

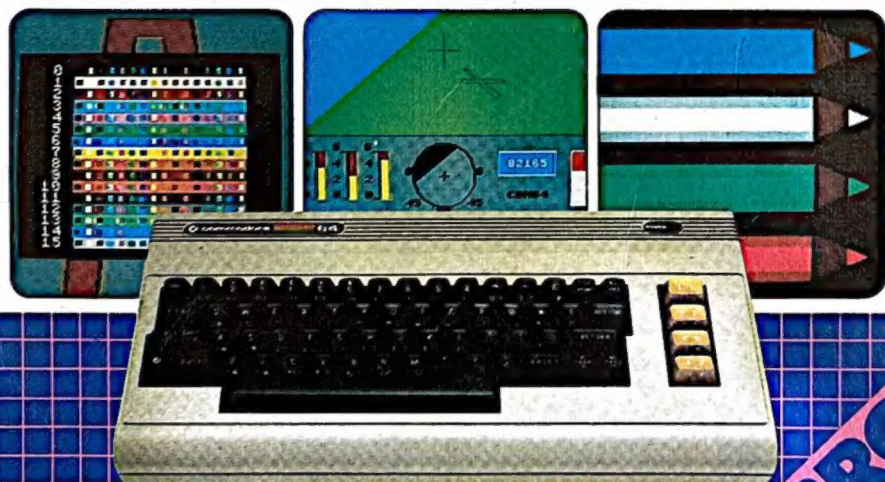


*ScreenShot*

COLLANA DI PROGRAMMAZIONE

**COME PROGRAMMARE  
PASSO PER PASSO**

# COMMODORE 64 GRAFICA



**PHIL CORNES**

**LIBRO 3**  
Un sistema completo  
per la grafica veloce  
ad alta risoluzione,  
in BASIC e codice  
macchina







# ScreenShot

COLLANA DI PROGRAMMAZIONE

## COME PROGRAMMARE PASSO PER PASSO

# COMMODORE 64 GRAFICA

### LA COLLANA DI PROGRAMMAZIONE SCREEN SHOT

I libri Uno e Due della collana di programmazione Screen-Shot forniscono, agli utenti di home computer, un nuovo ed appassionante sistema per imparare a programmare in BASIC. Seguendo il successo di questa tecnica di insegnamento completamente nuova, adesso la collana vi conduce ad esplorare la velocità e la potenza della grafica in codice macchina.

### LIBRI SUL COMMODORE 64

Questo è il Terzo Volume di una serie di guide alla programmazione del Commodore 64. Contiene routine in Basic e in linguaggio macchina orientate alla grafica, e un editor grafico che permette al lettore di utilizzare tutte le tecniche illustrate nel libro. Insieme agli altri libri, questo volume completa una collana interamente dedicata alla programmazione e alla grafica.

### NELLA STESSA COLLANA

Come programmare passo per passo  
**ZX Spectrum - ZX Spectrum e ZX Spectrum plus**

Come programmare **Apple IIc**

### PHIL CORNES

Dopo aver studiato matematica e programmazione, Phil Cornes ha lavorato alla realizzazione di sistemi educativi basati su computer al National Training College del British Telecom. Dal 1978 lavora anche come autore di pubblicazioni tecniche e collabora a varie riviste sul personal computer, come *Personal Computer World*, *Computing Today* e *Electronics Today International*. Ha scritto un libro e molti articoli sull'uso e sulla programmazione del Commodore 64.

## SUPERNOVA

**LIBRO 3**









*ScreenShot*

COLLANA DI PROGRAMMAZIONE

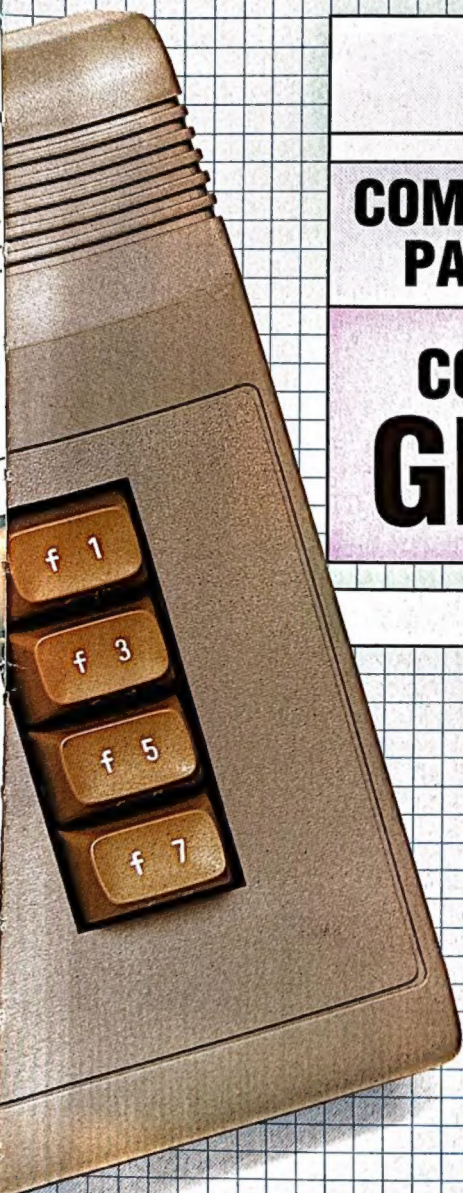
**COME PROGRAMMARE  
PASSO PER PASSO**

**COMMODORE 64  
GRAFICA**

**PHIL CORNES**

**SUPERNOVA**

**LIBRO 3**





# SOMMARIO

6

**COME USARE  
QUESTO LIBRO**

8

**COME INSERIRE  
I PROGRAMMI**

10

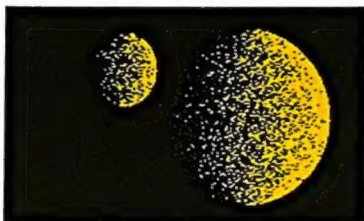
**FARE GRAFICA**

12

**COLORE IN ALTA  
RISOLUZIONE**

14

**IMMAGINI A PUNTI**

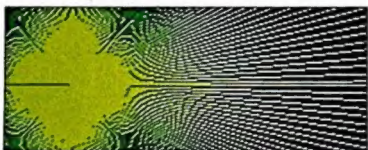


16

**DISEGNI CON LINEE 1**

18

**DISEGNI CON LINEE 2**



20

**CERCHI ED ARCHI 1**

22

**CERCHI ED ARCHI 2**

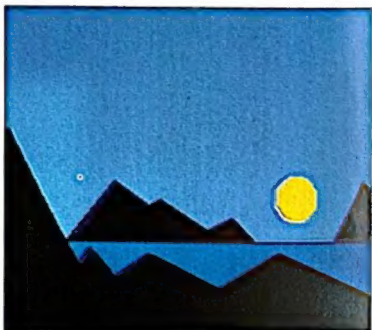
24

**SOVRASTAMPA E  
CANCELLAZIONE**



26

**RIEMPIMENTO DI  
FIGURE 1**



28

**RIEMPIMENTO DI  
FIGURE 2**

30

**TESTO IN ALTA  
RISOLUZIONE**

La collana Screen-Shot  
è stata ideata e disegnata  
da Dorling Kindersley Limited,  
9 Henrietta Street, Covent Garden,  
London WC2E 8PS.

Designer Steve Wilson  
Fotografie Vincent Oliver  
Series Editor David Burnie  
Series Art Editor Peter Luff  
Managing Editor Alan Buckingham

Il termine Commodore  
è marchio registrato  
della Commodore  
Business Machines, Inc.

Traduzione  
di Cristina Corti  
Edizione italiana a cura  
di Marco Maiocchi  
*Step-by-step programming*  
*Commodore 64 Graphics*  
*Book three*  
Copyright © 1985  
by Dorling Kindersley Limited,  
London  
Copyright © 1985  
Supernova Edizioni S.r.l.  
Via Matteo Bandello, 8  
20123 Milano

ISBN 88-377-0014-8  
62a-I-85

Finito di stampare  
nel settembre 1985  
da Officine Grafiche A. Mondadori,  
Verona  
Printed in Italy



32

**DEFINIZIONE DI CARATTERI**

34

**RIEMPIMENTO CON  
CARATTERI GRAFICI 1**

36

**RIEMPIMENTO CON  
CARATTERI GRAFICI 2**

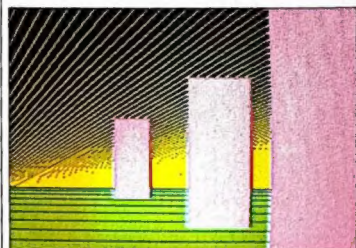
38

**ROUTINE DI DUPLICAZIONE 1**

40

**ROUTINE DI  
DUPLICAZIONE 2**

42

**LO SCROLLING DEL VIDEO**

44

**EDITOR GRAFICO 1**

46

**EDITOR GRAFICO 2**

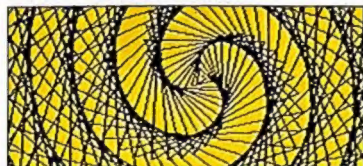
48

**EDITOR GRAFICO 3**

50

**GRAFICA DELLA TARTARUGA**

52

**IMMAGINI CON LA  
TARTARUGA 1**

54

**IMMAGINI CON LA  
TARTARUGA 2**

56

**SPIRALI CON LA  
TARTARUGA**

58

**USO DEI CARATTERI GRAFICI  
CON LA TARTARUGA**

60

**GRIGLIA PER L'ALTA  
RISOLUZIONE**

61

**PER SCOPRIRE  
GLI ERRORI**

62

**LISTA DI CONTROLLO  
DELLE ROUTINE**

64

**INDICE ANALITICO**



# COME USARE QUESTO LIBRO

Il Commodore 64 è uno dei più validi microcomputer comunemente disponibili, e possiede una quantità di "facilities" che lo differenziano dalle altre macchine.

Possiede però anche uno svantaggio: infatti l'interprete del BASIC del Commodore - la parte del computer che "capisce" il linguaggio di programmazione BASIC - ha un vocabolario limitato. Per questo non comprende comandi come PLOT, DRAW o COLOR, e quindi per una grafica complessa sono spesso necessari programmi lunghi, resi difficili dall'uso di POKE. Inoltre, quando provate programmi come questi, il problema è che il Commodore impiega molto tempo per farli girare perché tantissime sono le istruzioni necessarie.

Questo libro vi fornisce tutti gli strumenti necessari per ottenere i migliori risultati grafici dal vostro Commodore 64 portandovi oltre il linguaggio BASIC. Con le routine e i programmi delle pagine seguenti potrete fare grafica in modo più semplice e veloce.

## Per sveltire il BASIC del Commodore

Ogni volta che fate girare un programma di grafica in BASIC, il Commodore esegue certamente un numero di operazioni diverse, ripetendole. Prendete come esempio la formazione di un singolo punto sul video. Ogni volta che il computer disegna un punto è costretto a interpretare una lunga sequenza di istruzioni in BASIC. Prima che il punto appaia, passerà un considerevole lasso di tempo dedicato al "ragionamento". Immaginate dunque quanto tempo impiegherebbe il Commodore se voi voleste disegnare una serie di linee formate da singoli punti.

Le sequenze che vengono ripetute in un programma sono solitamente scritte in routine. Questo libro fornisce un bagaglio di routine utile per la produzione grafica. Queste non sono routine in BASIC ordinario, attivate dal comando GOSUB, ma routine con istruzioni in linguaggio macchina che vengono attivate dal comando SYS.

Con queste routine i programmi di grafica diventeranno incredibilmente più veloci.

## Le routine grafiche in linguaggio macchina

Le pagine 10-43 introducono 19 routine grafiche in linguaggio macchina che, insieme, costruiscono un sistema grafico completo. Le routine sono raggruppate in blocchi. Ogni blocco è codificato con una lettera dalla A alla L e contiene da una a cinque routine codificate con numeri (A1, A2 etc.). Potete trovare una lista completa delle routine a pag. 62-63.

Per utilizzare i programmi di questo libro dovrete conoscere il programma BASIC principale e i blocchi di routine. Per far questo troverete spiegazione alle pagg. 8-9.

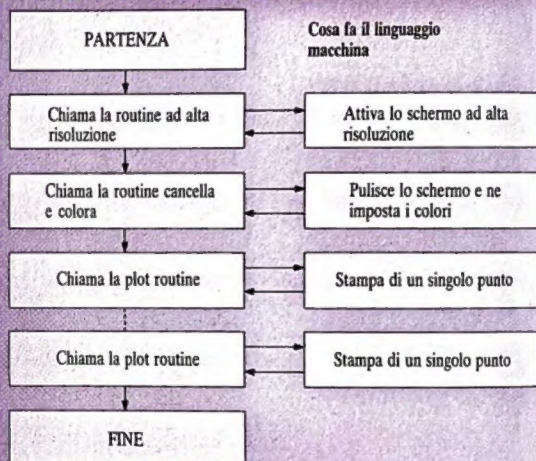
Salvando su nastro o disco i blocchi di routine avrete sempre

a portata di mano un vario campionario grafico.

## Per collegare BASIC e linguaggio macchina

Quando utilizzerete un programma del libro, il computer lavorerà usando un numero di routine in linguaggio macchina. Ecco il listato di un programma che serve a formare una serie di punti:

### COME IL PROGRAMMA USA LE ROUTINE GRAFICHE



Dallo schema potete vedere come BASIC e linguaggio macchina lavorano assieme. Il listato tipico di un programma BASIC, capace di plottare punti, si presenta così:

### LISTATO BASIC

```

LIST
10000 SYS A1 : SYS B1,112 : POKE 53280,0
10010 R=60 : XC=180 : VC=100
10020 GOSUB 10060
10030 R=25 : XC=90 : VC=70
10040 GOSUB 10060
10050 GOTO 10050
10060 FOR V=-R TO R
10070 X1=INT(SQR(R*R-V*V))
10080 FOR X=-X1 TO X1
10090 N=INT(RND*(1*X1*2))+1
10100 IF N<X1+X THEN SYS C1,X+XC,V+VC
10110 NEXT X : NEXT V : RETURN
READY
  
```



Avrete notato che nel listato compaiono una quantità di linee che contengono il comando SYS. Il computer estrae le istruzioni non partendo da uno specifico numero di linea, ma da uno specifico indirizzo in memoria (potete vedere i numeri di indirizzo nelle checklist routine a pag. 62-63). Nel programma precedente, quando il computer raggiunge la linea 10100 va all'indirizzo di memoria C1. C1 è una variabile che contiene il numero dell'indirizzo di memoria per la routine 1 nel blocco C. Quando il computer va a questo indirizzo segue le istruzioni che cominciano da quel punto. Qui entra in gioco la routine grafica. Essa immette istruzioni che codificano l'operazione grafica direttamente in memoria. Dopo ciò il computer può leggere senza usare il BASIC.

Potete vedere la routine nel riquadro sotto. Essa forma dei punti. Dal momento che ha numeri di linea bassi, le istruzioni sono fissate in memoria prima che il listato BASIC primario le chiami. Questo significa che nel momento in cui la routine inizia a girare, la macchina è potenzialmente in grado di plottare punti.

Quando il computer trova il comando SYS C1 in un programma BASIC, salta alla routine in linguaggio macchina e plotta un punto. Il che può avvenire velocemente proprio perché non viene usato il BASIC.

### Che cos'è il linguaggio macchina?

Benché possiate programmare il Commodore con parole chiave in BASIC, in realtà esso lavora solo con numeri. In ognuno dei 65536 indirizzi della RAM del Commodore c'è spazio per un numero con un valore tra 0 e 255. Sono questi numeri che controllano tutte le operazioni programmabili che il computer può eseguire.

Prima che un programma venga realizzato, il computer converte tutte le istruzioni BASIC, stringhe e variabili in numeri e li mette in specifici indirizzi di memoria. Quindi il computer può iniziare a lavorare con essi producendo risultati.

Il codice numerico usato dal computer è conosciuto col nome di linguaggio macchina. Con questo linguaggio l'esecuzione delle istruzioni è estremamente veloce. Quando lavora in BASIC, il vostro computer dedica la maggior parte del tempo alla traduzione del programma in linguaggio macchina piuttosto che all'esecuzione vera e propria dei programmi.

Questo libro rende più veloce l'esecuzione dei programmi riducendo la quantità di istruzioni BASIC, grazie a quella conversione in linguaggio macchina di cui il Commodore necessita. Le routine grafiche usano il comando POKE per immettere direttamente i numeri dei DATA nella memoria, e questi in linguaggio macchina.

## COSA CONTIENE IL PROGRAMMA IN LINGUAGGIO MACCHINA

### BLOCCO C

#### PLOT routine

**Titolo del blocco** Ogni blocco in linguaggio macchina viene chiamato con una lettera dalla A alla L (il blocco M non contiene linguaggio macchina). I numeri di linea dei blocchi formano una sequenza singola, che segue il loro ordine alfabetico.

**Sintassi e parametri** In questa parte vi viene spiegato come attivare ogni routine e quali parametri specificare.

**Parametri** Questa parte vi mostra quali parametri specificare e i loro limiti.

#### Funzioni della routine

La routine plotta un pixel in un punto specifico dello schermo in alta risoluzione (le coordinate dello schermo sono mostrate a pag. 61).

#### SINTASSI E PARAMETRI

##### SYS C1,X,Y

X,Y

Coordinate orizzontali e verticali del punto da plottare (0-319 e 0-199)

#### LISTATO DELLA ROUTINE

```

12300 IF PEEK(49712)=32 THEN 12308
12310 SYS A3,1240 : FOR C=49712 TO 49787
12320 READ B : POKE C,B : NEXT C
12330 C1=49712
12340 DATA 32,40,192,32,224,192,169
12350 DATA 0,144,169,169,144,169,169
12360 DATA 132,48,169,169,132,48,169
12370 DATA 0,144,169,169,144,169,169
12380 DATA 192,144,169,144,169,169,169
12390 DATA 140,12,192,240,192,32
12400 DATA 0,192,169,0,192,169,169
12410 DATA 201,0,240,169,177,169,169
12420 DATA 0,192,169,169,177,169,169
12430 DATA 13,0,192,144,253,36

```

**Nomi della routine** Vi vengono spiegate quali routine contiene il blocco.

**Funzione della routine** Vi viene spiegato il funzionamento di ogni routine tramite specifiche informazioni.

**Sintassi** Questa parte vi mostra come attivare la routine. SYS C1 è la parte di sintassi che chiama la plot routine, mentre X,Y sono i due parametri richiesti.

**Listato della routine** Questo è il listato che dovete inserire per far lavorare questa routine in linguaggio macchina.



# COME INSERIRE I PROGRAMMI

Dal momento che tutti i programmi di questo libro si basano sul linguaggio macchina, è indispensabile che sappiate, prima di iniziare, cosa inserire nel computer. Per far girare un programma servono 3 cose:

1 Assicuratevi che il vostro Commodore sia predisposto per l'alta risoluzione. Il riquadro a destra vi mostra come farlo. Ricordatevi di eseguire questa procedura ogni volta che attiverete il computer e che, in caso di errore, i programmi non gireranno.

2 Ricercate i blocchi di routine richiesti dal programma e caricatevi. Potete caricare routine singole oppure, se avete già lavorato con il libro, il set completo. Entrambi i sistemi sono validi (non importa se avete in memoria routine che non utilizzate). Assicuratevi di avere inserito tutte le routine in ordine, caricando per primi i numeri di linea più bassi.

3 Aggiungete il listato BASIC e fate girare il programma completo. Per eventuali problemi consultate la pagina a fronte.

## Per scrivere i vostri programmi

Con un set completo di routine grafiche, vi sarà facile scrivere i vostri programmi in alta risoluzione grafica. Tutto ciò che dovete fare è caricare le routine ed aggiungere un programma BASIC principale, partendo dalla linea 10000. Questo programma, ad esempio, traccia sul video forme a ventaglio. Da questo potete notare quanto è semplice da usare il sistema grafico e quanto è più chiaro questo listato rispetto ad un equivalente listato BASIC.

### PROGRAMMA PER L'ALTA RISOLUZIONE GRAFICA

```

LIST
10000 SYS A1:SYS B1,7
10010 POKE 53280,125
10020 POKE 53280,125
10030 X=0:Y=0:ND(0)=319
10040 ND(0)=199
10050 V=0:V=1:V=2:V=3:V=4:V=5:V=6:V=7:V=8:V=9:V=10:V=11:V=12:V=13:V=14:V=15:V=16:V=17:V=18:V=19:V=20:V=21:V=22:V=23:V=24:V=25:V=26:V=27:V=28:V=29:V=30:V=31:V=32:V=33:V=34:V=35:V=36:V=37:V=38:V=39:V=40:V=41:V=42:V=43:V=44:V=45:V=46:V=47:V=48:V=49:V=50:V=51:V=52:V=53:V=54:V=55:V=56:V=57:V=58:V=59:V=60:V=61:V=62:V=63:V=64:V=65:V=66:V=67:V=68:V=69:V=70:V=71:V=72:V=73:V=74:V=75:V=76:V=77:V=78:V=79:V=80:V=81:V=82:V=83:V=84:V=85:V=86:V=87:V=88:V=89:V=90:V=91:V=92:V=93:V=94:V=95:V=96:V=97:V=98:V=99:V=100:V=101:V=102:V=103:V=104:V=105:V=106:V=107:V=108:V=109:V=110:V=111:V=112:V=113:V=114:V=115:V=116:V=117:V=118:V=119:V=120:V=121:V=122:V=123:V=124:V=125:V=126:V=127:V=128:V=129:V=130:V=131:V=132:V=133:V=134:V=135:V=136:V=137:V=138:V=139:V=140:V=141:V=142:V=143:V=144:V=145:V=146:V=147:V=148:V=149:V=150:V=151:V=152:V=153:V=154:V=155:V=156:V=157:V=158:V=159:V=160:V=161:V=162:V=163:V=164:V=165:V=166:V=167:V=168:V=169:V=170:V=171:V=172:V=173:V=174:V=175:V=176:V=177:V=178:V=179:V=180:V=181:V=182:V=183:V=184:V=185:V=186:V=187:V=188:V=189:V=190:V=191:V=192:V=193:V=194:V=195:V=196:V=197:V=198:V=199:V=200:V=201:V=202:V=203:V=204:V=205:V=206:V=207:V=208:V=209:V=210:V=211:V=212:V=213:V=214:V=215:V=216:V=217:V=218:V=219:V=220:V=221:V=222:V=223:V=224:V=225:V=226:V=227:V=228:V=229:V=230:V=231:V=232:V=233:V=234:V=235:V=236:V=237:V=238:V=239:V=240:V=241:V=242:V=243:V=244:V=245:V=246:V=247:V=248:V=249:V=250:V=251:V=252:V=253:V=254:V=255:V=256:V=257:V=258:V=259:V=260:V=261:V=262:V=263:V=264:V=265:V=266:V=267:V=268:V=269:V=270:V=271:V=272:V=273:V=274:V=275:V=276:V=277:V=278:V=279:V=280:V=281:V=282:V=283:V=284:V=285:V=286:V=287:V=288:V=289:V=290:V=291:V=292:V=293:V=294:V=295:V=296:V=297:V=298:V=299:V=300:V=301:V=302:V=303:V=304:V=305:V=306:V=307:V=308:V=309:V=310:V=311:V=312:V=313:V=314:V=315:V=316:V=317:V=318:V=319:V=320:V=321:V=322:V=323:V=324:V=325:V=326:V=327:V=328:V=329:V=330:V=331:V=332:V=333:V=334:V=335:V=336:V=337:V=338:V=339:V=340:V=341:V=342:V=343:V=344:V=345:V=346:V=347:V=348:V=349:V=350:V=351:V=352:V=353:V=354:V=355:V=356:V=357:V=358:V=359:V=360:V=361:V=362:V=363:V=364:V=365:V=366:V=367:V=368:V=369:V=370:V=371:V=372:V=373:V=374:V=375:V=376:V=377:V=378:V=379:V=380:V=381:V=382:V=383:V=384:V=385:V=386:V=387:V=388:V=389:V=390:V=391:V=392:V=393:V=394:V=395:V=396:V=397:V=398:V=399:V=400:V=401:V=402:V=403:V=404:V=405:V=406:V=407:V=408:V=409:V=410:V=411:V=412:V=413:V=414:V=415:V=416:V=417:V=418:V=419:V=420:V=421:V=422:V=423:V=424:V=425:V=426:V=427:V=428:V=429:V=430:V=431:V=432:V=433:V=434:V=435:V=436:V=437:V=438:V=439:V=440:V=441:V=442:V=443:V=444:V=445:V=446:V=447:V=448:V=449:V=450:V=451:V=452:V=453:V=454:V=455:V=456:V=457:V=458:V=459:V=460:V=461:V=462:V=463:V=464:V=465:V=466:V=467:V=468:V=469:V=470:V=471:V=472:V=473:V=474:V=475:V=476:V=477:V=478:V=479:V=480:V=481:V=482:V=483:V=484:V=485:V=486:V=487:V=488:V=489:V=490:V=491:V=492:V=493:V=494:V=495:V=496:V=497:V=498:V=499:V=500:V=501:V=502:V=503:V=504:V=505:V=506:V=507:V=508:V=509:V=510:V=511:V=512:V=513:V=514:V=515:V=516:V=517:V=518:V=519:V=520:V=521:V=522:V=523:V=524:V=525:V=526:V=527:V=528:V=529:V=530:V=531:V=532:V=533:V=534:V=535:V=536:V=537:V=538:V=539:V=540:V=541:V=542:V=543:V=544:V=545:V=546:V=547:V=548:V=549:V=550:V=551:V=552:V=553:V=554:V=555:V=556:V=557:V=558:V=559:V=560:V=561:V=562:V=563:V=564:V=565:V=566:V=567:V=568:V=569:V=570:V=571:V=572:V=573:V=574:V=575:V=576:V=577:V=578:V=579:V=580:V=581:V=582:V=583:V=584:V=585:V=586:V=587:V=588:V=589:V=590:V=591:V=592:V=593:V=594:V=595:V=596:V=597:V=598:V=599:V=600:V=601:V=602:V=603:V=604:V=605:V=606:V=607:V=608:V=609:V=610:V=611:V=612:V=613:V=614:V=615:V=616:V=617:V=618:V=619:V=620:V=621:V=622:V=623:V=624:V=625:V=626:V=627:V=628:V=629:V=630:V=631:V=632:V=633:V=634:V=635:V=636:V=637:V=638:V=639:V=640:V=641:V=642:V=643:V=644:V=645:V=646:V=647:V=648:V=649:V=650:V=651:V=652:V=653:V=654:V=655:V=656:V=657:V=658:V=659:V=660:V=661:V=662:V=663:V=664:V=665:V=666:V=667:V=668:V=669:V=670:V=671:V=672:V=673:V=674:V=675:V=676:V=677:V=678:V=679:V=680:V=681:V=682:V=683:V=684:V=685:V=686:V=687:V=688:V=689:V=690:V=691:V=692:V=693:V=694:V=695:V=696:V=697:V=698:V=699:V=700:V=701:V=702:V=703:V=704:V=705:V=706:V=707:V=708:V=709:V=710:V=711:V=712:V=713:V=714:V=715:V=716:V=717:V=718:V=719:V=720:V=721:V=722:V=723:V=724:V=725:V=726:V=727:V=728:V=729:V=730:V=731:V=732:V=733:V=734:V=735:V=736:V=737:V=738:V=739:V=740:V=741:V=742:V=743:V=744:V=745:V=746:V=747:V=748:V=749:V=750:V=751:V=752:V=753:V=754:V=755:V=756:V=757:V=758:V=759:V=760:V=761:V=762:V=763:V=764:V=765:V=766:V=767:V=768:V=769:V=770:V=771:V=772:V=773:V=774:V=775:V=776:V=777:V=778:V=779:V=780:V=781:V=782:V=783:V=784:V=785:V=786:V=787:V=788:V=789:V=790:V=791:V=792:V=793:V=794:V=795:V=796:V=797:V=798:V=799:V=800:V=801:V=802:V=803:V=804:V=805:V=806:V=807:V=808:V=809:V=810:V=811:V=812:V=813:V=814:V=815:V=816:V=817:V=818:V=819:V=820:V=821:V=822:V=823:V=824:V=825:V=826:V=827:V=828:V=829:V=830:V=831:V=832:V=833:V=834:V=835:V=836:V=837:V=838:V=839:V=840:V=841:V=842:V=843:V=844:V=845:V=846:V=847:V=848:V=849:V=850:V=851:V=852:V=853:V=854:V=855:V=856:V=857:V=858:V=859:V=860:V=861:V=862:V=863:V=864:V=865:V=866:V=867:V=868:V=869:V=870:V=871:V=872:V=873:V=874:V=875:V=876:V=877:V=878:V=879:V=880:V=881:V=882:V=883:V=884:V=885:V=886:V=887:V=888:V=889:V=890:V=891:V=892:V=893:V=894:V=895:V=896:V=897:V=898:V=899:V=900:V=901:V=902:V=903:V=904:V=905:V=906:V=907:V=908:V=909:V=910:V=911:V=912:V=913:V=914:V=915:V=916:V=917:V=918:V=919:V=920:V=921:V=922:V=923:V=924:V=925:V=926:V=927:V=928:V=929:V=930:V=931:V=932:V=933:V=934:V=935:V=936:V=937:V=938:V=939:V=940:V=941:V=942:V=943:V=944:V=945:V=946:V=947:V=948:V=949:V=950:V=951:V=952:V=953:V=954:V=955:V=956:V=957:V=958:V=959:V=960:V=961:V=962:V=963:V=964:V=965:V=966:V=967:V=968:V=969:V=970:V=971:V=972:V=973:V=974:V=975:V=976:V=977:V=978:V=979:V=980:V=981:V=982:V=983:V=984:V=985:V=986:V=987:V=988:V=989:V=990:V=991:V=992:V=993:V=994:V=995:V=996:V=997:V=998:V=999:V=1000:V=1001:V=1002:V=1003:V=1004:V=1005:V=1006:V=1007:V=1008:V=1009:V=1010:V=1011:V=1012:V=1013:V=1014:V=1015:V=1016:V=1017:V=1018:V=1019:V=1020:V=1021:V=1022:V=1023:V=1024:V=1025:V=1026:V=1027:V=1028:V=1029:V=1030:V=1031:V=1032:V=1033:V=1034:V=1035:V=1036:V=1037:V=1038:V=1039:V=1040:V=1041:V=1042:V=1043:V=1044:V=1045:V=1046:V=1047:V=1048:V=1049:V=1050:V=1051:V=1052:V=1053:V=1054:V=1055:V=1056:V=1057:V=1058:V=1059:V=1060:V=1061:V=1062:V=1063:V=1064:V=1065:V=1066:V=1067:V=1068:V=1069:V=1070:V=1071:V=1072:V=1073:V=1074:V=1075:V=1076:V=1077:V=1078:V=1079:V=1080:V=1081:V=1082:V=1083:V=1084:V=1085:V=1086:V=1087:V=1088:V=1089:V=1090:V=1091:V=1092:V=1093:V=1094:V=1095:V=1096:V=1097:V=1098:V=1099:V=1100:V=1101:V=1102:V=1103:V=1104:V=1105:V=1106:V=1107:V=1108:V=1109:V=1110:V=1111:V=1112:V=1113:V=1114:V=1115:V=1116:V=1117:V=1118:V=1119:V=1120:V=1121:V=1122:V=1123:V=1124:V=1125:V=1126:V=1127:V=1128:V=1129:V=1130:V=1131:V=1132:V=1133:V=1134:V=1135:V=1136:V=1137:V=1138:V=1139:V=1140:V=1141:V=1142:V=1143:V=1144:V=1145:V=1146:V=1147:V=1148:V=1149:V=1150:V=1151:V=1152:V=1153:V=1154:V=1155:V=1156:V=1157:V=1158:V=1159:V=1160:V=1161:V=1162:V=1163:V=1164:V=1165:V=1166:V=1167:V=1168:V=1169:V=1170:V=1171:V=1172:V=1173:V=1174:V=1175:V=1176:V=1177:V=1178:V=1179:V=1180:V=1181:V=1182:V=1183:V=1184:V=1185:V=1186:V=1187:V=1188:V=1189:V=1190:V=1191:V=1192:V=1193:V=1194:V=1195:V=1196:V=1197:V=1198:V=1199:V=1200:V=1201:V=1202:V=1203:V=1204:V=1205:V=1206:V=1207:V=1208:V=1209:V=1210:V=1211:V=1212:V=1213:V=1214:V=1215:V=1216:V=1217:V=1218:V=1219:V=1220:V=1221:V=1222:V=1223:V=1224:V=1225:V=1226:V=1227:V=1228:V=1229:V=1230:V=1231:V=1232:V=1233:V=1234:V=1235:V=1236:V=1237:V=1238:V=1239:V=1240:V=1241:V=1242:V=1243:V=1244:V=1245:V=1246:V=1247:V=1248:V=1249:V=1250:V=1251:V=1252:V=1253:V=1254:V=1255:V=1256:V=1257:V=1258:V=1259:V=1260:V=1261:V=1262:V=1263:V=1264:V=1265:V=1266:V=1267:V=1268:V=1269:V=1270:V=1271:V=1272:V=1273:V=1274:V=1275:V=1276:V=1277:V=1278:V=1279:V=1280:V=1281:V=1282:V=1283:V=1284:V=1285:V=1286:V=1287:V=1288:V=1289:V=1290:V=1291:V=1292:V=1293:V=1294:V=1295:V=1296:V=1297:V=1298:V=1299:V=1300:V=1301:V=1302:V=1303:V=1304:V=1305:V=1306:V=1307:V=1308:V=1309:V=1310:V=1311:V=1312:V=1313:V=1314:V=1315:V=1316:V=1317:V=1318:V=1319:V=1320:V=1321:V=1322:V=1323:V=1324:V=1325:V=1326:V=1327:V=1328:V=1329:V=1330:V=1331:V=1332:V=1333:V=1334:V=1335:V=1336:V=1337:V=1338:V=1339:V=1340:V=1341:V=1342:V=1343:V=1344:V=1345:V=1346:V=1347:V=1348:V=1349:V=1350:V=1351:V=1352:V=1353:V=1354:V=1355:V=1356:V=1357:V=1358:V=1359:V=1360:V=1361:V=1362:V=1363:V=1364:V=1365:V=1366:V=1367:V=1368:V=1369:V=1370:V=1371:V=1372:V=1373:V=1374:V=1375:V=1376:V=1377:V=1378:V=1379:V=1380:V=1381:V=1382:V=1383:V=1384:V=1385:V=1386:V=1387:V=1388:V=1389:V=1390:V=1391:V=1392:V=1393:V=1394:V=1395:V=1396:V=1397:V=1398:V=1399:V=1400:V=1401:V=1402:V=1403:V=1404:V=1405:V=1406:V=1407:V=1408:V=1409:V=1410:V=1411:V=1412:V=1413:V=1414:V=1415:V=1416:V=1417:V=1418:V=1419:V=1420:V=1421:V=1422:V=1423:V=1424:V=1425:V=1426:V=1427:V=1428:V=1429:V=1430:V=1431:V=1432:V=1433:V=1434:V=1435:V=1436:V=1437:V=1438:V=1439:V=1440:V=1441:V=1442:V=1443:V=1444:V=1445:V=1446:V=1447:V=1448:V=1449:V=1450:V=1451:V=1452:V=1453:V=1454:V=1455:V=1456:V=1457:V=1458:V=1459:V=1460:V=1461:V=1462:V=1463:V=1464:V=1465:V=1466:V=1467:V=1468:V=1469:V=1470:V=1471:V=1472:V=1473:V=1474:V=1475:V=1476:V=1477:V=1478:V=1479:V=1480:V=1481:V=1482:V=1483:V=1484:V=1485:V=1486:V=1487:V=1488:V=1489:V=1490:V=1491:V=1492:V=1493:V=1494:V=1495:V=1496:V=1497:V=1498:V=1499:V=1500:V=1501:V=1502:V=1503:V=1504:V=1505:V=1506:V=1507:V=1508:V=1509:V=1510:V=1511:V=1512:V=1513:V=1514:V=1515:V=1516:V=1517:V=1518:V=1519:V=1520:V=1521:V=1522:V=1523:V=1524:V=1525:V=1526:V=1527:V=1528:V=1529:V=1530:V=1531:V=1532:V=1533:V=1534:V=1535:V=1536:V=1537:V=1538:V=1539:V=1540:V=1541:V=1542:V=1543:V=1544:V=1545:V=1546:V=1547:V=1548:V=1549:V=1550:V=1551:V=1552:V=1553:V=1554:V=1555:V=1556:V=1557:V=1558:V=1559:V=1560:V=1561:V=1562:V=1563:V=1564:V=1565:V=1566:V=1567:V=1568:V=1569:V=1570:V=1571:V=1572:V=1573:V=1574:V=1575:V=1576:V=1577:V=1578:V=1579:V=1580:V=1581:V=1582:V=1583:V=1584:V=1585:V=1586:V=1587:V=1588:V=1589:V=1590:V=1591:V=1592:V=1593:V=1594:V=1595:V=1596:V=1597:V=1598:V=1599:V=1600:V=1601:V=1602:V=1603:V=1604:V=1605:V=1606:V=1607:V=1608:V=1609:V=1610:V=1611:V=1612:V=1613:V=1614:V=1615:V=1616:V=1617:V=1618:V=1619:V=1620:V=1621:V=1622:V=1623:V=1624:V=1625:V=1626:V=1627:V=1628:V=1629:V=1630:V=1631:V=1632:V=1633:V=1634:V=1635:V=1636:V=1637:V=1638:V=1639:V=1640:V=1641:V=1642:V=1643:V=1644:V=1645:V=1646:V=1647:V=1648:V=1649:V=1650:V=1651:V=1652:V=1653:V=1654:V=1655:V=1656:V=1657:V=1658:V=1659:V=1660:V=1661:V=1662:V=1663:V=1664:V=1665:V=1666:V=1667:V=1668:V=1669:V=1670:V=1671:V=1672:V=1673:V=1674:V=1675:V=1676:V=1677:V=1678:V=1679:V=1680:V=1681:V=1682:V=1683:V=1684:V=1685:V=1686:V=1687:V=1688:V=1689:V=1690:V=1691:V=1692:V=1693:V=1694:V=1695:V=1696:V=1697:V=1698:V=1699:V=1700:V=1701:V=1702:V=1703:V=1704:V=1705:V=1706:V=1707:V=1708:V=1709:V=1710:V=1711:V=1712:V=1713:V=1714:V=1715:V=1716:V=1717:V=1718:V=1719:V=1720:V=1721:V=1722:V=1723:V=1724:V=1725:V=1726:V=1727:V=1728:V=1729:V=1730:V=1731:V=1732:V=1733:V=1734:V=1735:V=1736:V=1737:V=1738:V=1739:V=1740:V=1741:V=1742:V=1743:V=1744:V=1745:V=1746:V=1747:V=1748:V=1749:V=1750:V=1751:V=1752:V=1753:V=1754:V=1755:V=1756:V=1757:V=1758:V=1759:V=1760:V=1761:V=1762:V=1763:V=1764:V=1765:V=1766:V=1767:V=1768:V=1769:V=1770:V=1771:V=1772:V=1773:V=1774:V=1775:V=1776:V=1777:V=1778:V=1779:V=1780:V=1781:V=1782:V=1783:V=1784:V=1785:V=1786:V=1787:V=1788:V=1789:V=1790:V=1791:V=1792:V=1793:V=1794:V=1795:V=1796:V=1797:V=1798:V=1799:V=1800:V=1801:V=1802:V=1803:V=1804:V=1805:V=1806:V=1807:V=1808:V=1809:V=1810:V=1811:V=1812:V=1813:V=1814:V=1815:V=1816:V
```



### **Numeri di linea di un programma**

Caricando uno dei programmi del libro, noterete che il listato completo verrà diviso in due parti: le routine in linguaggio macchina, nelle quali ha sede la prima parte del programma, partiranno dalla linea 100, mentre il programma principale, che ha sede nella seconda parte e chiama le routine, partirà sempre dalla linea 10000. Inoltre le subroutine del BASIC ordinario (che non contengono istruzioni in linguaggio macchina e che sono richiamate dal comando GOSUB) appariranno normalmente alla linea 20000.

### **Come immagazzinare e ricaricare le routine**

Il pregio del linguaggio macchina è la velocità. Anche se alcune di queste routine sono lunghe, con la collaborazione di un registratore o di un disk drive basterà inserirle una sola volta.

Ogni volta che trovate un nuovo blocco di routine accertatevi che lavori correttamente e dopo ciò potrete caricarlo. Se poi volete provare un programma, basterà ricaricare i blocchi di routine necessari e aggiungere il programma: a questo punto sarete pronti per farlo girare.

Il blocco A delle routine in linguaggio macchina contiene una routine di fusione, la quale somma insieme blocchi di routine e programmi (il Commodore solitamente cancella, se ne carica un altro, il programma in memoria). Se seguite il testo, immagazzinerete ogni blocco di routine separatamente e la routine di fusione agirà solo più tardi, unendo i blocchi di routine tutti assieme. Il set completo risultante non sarà in grado di funzionare se non avrete caricato separatamente i blocchi di routine. Potrete trovare istruzioni sull'uso della routine di fusione a pag. 11.

### **Come trasformare un programma**

Il sistema del programma numerato è stato concepito per aiutarvi a distinguere le routine in linguaggio macchina dal programma principale. Potete trasformare il programma base in un altro programma BASIC quando lo volete. Potete estendere e riorganizzare il programma utilizzando comunque la routine precedente. Per modificare un programma base cancellate o alterate le linee che volete cambiare e la versione revisionata sarà pronta a girare.

## **SE AVETE PROBLEMI DI PROGRAMMAZIONE**

### **Il programma non gira e non lista**

La macchina è impostata per l'alta risoluzione? Se no: spegnete tutto e ricominciate daccapo.

### **Il programma non gira, ma lista**

Le linee sono impostate esattamente? Se mescolate disordinatamente routine e programmi il programma probabilmente si danneggerà; è importante ricordarsene anche per l'applicazione della grafica della tartaruga.

### **Il programma gira solo parzialmente**

Dovete aver sbagliato qualcosa nell'inserimento delle routine. A pag.61 troverete un sistema per scoprire gli errori che vi aiuterà ad eliminare ogni errore dai DATA. Gli errori in BASIC possono essere scoperti tornando in bassa risoluzione (vedere pag.10).

### **Il programma produce solo il messaggio READY**

Controllate che il linguaggio macchina sia memorizzato. Provate digitando il comando diretto SYS A1. Se lo schermo non passa all'alta risoluzione probabilmente non avete inserito correttamente le routine o esse non girano.

### **Il programma gira una sola volta**

Se inserite il comando RUN su una linea già occupata da grafica, il computer non capirà l'istruzione. Premete RUN/STOP e RESTORE insieme e ancora il comando RUN.

## **DOMANDE E RISPOSTE SULLA GRAFICA**

### **Quando passare all'alta risoluzione?**

Se volete usare la grafica in alta risoluzione, dovete farlo ogni volta che accendete il computer.

### **Posso partire da qualsiasi parte del libro?**

Sì, ma comunque sarà più facile iniziare a lavorare sulle pag. 10-43, in cui si spiega come costruirsi una libreria di blocchi di routine su nastro o disco. Grazie a questo procedimento basterà inserire le routine una sola volta.

### **Come posso unire routine e programmi su nastro o disco?**

Al Commodore manca un comando MERGE, ma il libro fornisce un equivalente in linguaggio macchina, che è contenuto nel blocco di routine A. Se caricate questo blocco e lo fate girare, potete unire ciò che volete usando il comando SYS 49297. I dettagli a pag.11.

### **Posso caricare da un blocco una sola routine?**

No, dovete sempre caricare un blocco completo.

### **Posso modificare le routine in linguaggio macchina?**

No, se alterate i numeri contenuti nei DATA delle routine è probabile che le stesse non girino.

### **Come si ferma un programma?**

Premendo RUN/STOP e RESTORE insieme.



# STRUMENTI PER FARE GRAFICA

Le routine in linguaggio macchina che troverete in queste pagine non producono grafica, ma servono a facilitarne la programmazione. Queste routine vi offrono tutte quelle facilitazioni che il BASIC del Commodore non possiede.

Innanzitutto, prima di produrre grafica, dovete portare lo schermo in alta risoluzione. Per far questo impostate il vostro Commodore in alta risoluzione (pag. 8) ed inserite l'intero listato del blocco A. Prima di proseguire, salvate il listato su nastro o disco, eviterete così, nel caso non funzionasse la prima volta, di doverlo digitare di nuovo.

## Routine in alta e bassa risoluzione

Dopo aver salvato il blocco A, aggiungete questo corto programma base:

```
10000 SYS A1
10010 GOTO 10010
```

Questo programma imposta lo schermo in alta risoluzione grafica. Il programma è diviso in due parti. La linea 10000 chiama una routine in linguaggio macchina per l'alta risoluzione, mentre la linea 10010 impedisce, formando un ciclo senza fine, di far produrre al computer il messaggio READY. Se ora premete RUN seguito da RETURN dovrebbe apparire un display simile a questo:



Il programma gira in pochi secondi; usate l'istruzione SYS A1 per attivare la prima routine in linguaggio macchina del blocco A, impostando l'alta risoluzione. Se premete RUN/STOP, seguito da RETURN, tornerete in bassa risoluzione:

VIDEO IN BASSA RISOLUZIONE



## Come si autocontrollano le routine

Facendo girare un programma, noterete che, perché il video passi in alta risoluzione, ci vuole un po' di tempo. Questa attesa è dovuta al tempo impiegato dalle cinque routine del blocco A per caricare in memoria il loro linguaggio macchina. Questo controllo della memoria avviene solo quando accendete il computer perché ogni routine può verificare la sua precedente presenza in memoria.

La linea 100 del blocco A controlla che il linguaggio macchina sia già stato caricato in memoria. Se non è così, il controllo passa al ciclo nelle linee 110 e 120, il quale legge tutti i DATA e li immette nella memoria partendo dalla posizione 49152. Se i DATA sono già stati memorizzati, questo ciclo viene saltato.

Le linee 130-150 impostano le variabili che segnalano al computer la posizione di partenza in memoria del set di istruzioni in linguaggio macchina. Esistono cinque variabili per ogni routine.

## Routine di ripristino

Questa routine del blocco non produce niente di proprio, ma offre un grande aiuto nella programmazione grafica. Tutte le routine di questo manuale contengono dei DATA e ciò vi potrà creare problemi nel momento in cui anche il vostro programma base conterrà dei DATA. Il computer infatti legge i DATA come fossero una singola serie, senza alcuna distinzione. La routine di ripristino fa fronte a questo problema. Provvede ad una distinzione dei DATA, cosa che solitamente il comando RESTORE sul Commodore non può fare. È una routine abbastanza semplice da usare. Il comando:



## BLOCCO A

### Routine per ALTA RISOLUZIONE, BASSA RISOLUZIONE, RIPRISTINO, RECUPERO e FUSIONE

#### SYS A3,15000

ad esempio, permette al computer di leggere i DATA partendo dalla linea 15000. Ricordate dunque l'uso di questa routine con programmi base che contengono DATA.

#### Routine di recupero

La quarta routine della serie grafica vi aiuterà nel caso, accidentalmente, cancelliate un programma. Questa routine cambia la funzione del comando NEW. La routine di recupero vi permette di richiamare il programma BASIC. Questo grazie al comando NEW che, alterando alcuni punti della memoria, fa in modo che il programma, su cui state lavorando, venga ignorato dal computer. Per cancellare NEW digitate:

SYS 49271.

La routine viene chiamata attraverso un numero perché, con l'uso di NEW, tutte le variabili sono state dimenticate.

#### Routine di fusione

Nel manuale troverete programmi separati, formati solitamente da un programma base e da un blocco di routine. La routine di fusione vi dà la possibilità di unire vari programmi. Supponete di avere un programma in memoria e di volerne aggiungere un altro. Digitate:

SYS 49297, "FILENAME"

o, se state usando un disk drive:

SYS 49297, "FILENAME",8

è tutto qui. Ora il programma è stato caricato, aggiungendolo alla fine del programma che avevate già in memoria. Notate che la routine è stata chiamata con il numero d'indirizzo invece che col comando SYS A5.

#### Come sommare le routine

Ora potete usare la routine di fusione per costruirvi un set completo di routine grafiche in linguaggio macchina. Tutto ciò che dovete fare è caricare il blocco A, farlo girare ed unire, col comando SYS 49297, qualsiasi altro blocco di routine. Le routine devono essere assommate in ordine alfabetico, così come le trovate nel manuale. I loro numeri di linea sono stabiliti infatti in modo tale da costruire una singola sequenza.

#### E ora, che fare?

Dopo aver salvato il vostro pacchetto grafico, potete aggiungere alcune routine in grado di produrre grafica. Nelle pagine seguenti imparerete come usare il colore.

#### Funzionamento delle routine

**Alta risoluzione.** Porta lo schermo in alta risoluzione. Tutti i programmi di questo manuale richiedono l'uso di questa routine.

**Bassa risoluzione.** Riporta lo schermo in bassa risoluzione.

**Ripristino.** Imposta il Puntatore di DATA su una specifica linea DATA del programma. Permette la lettura selettiva dei DATA.

**Recupero.** Disattiva il comando NEW. E' equivalente al comando OLD di altri BASIC.

**Fusione.** Aggiunge un programma alla fine di un altro già precedentemente memorizzato. I numeri di linea del secondo programma devono essere sempre più alti di quelli del primo programma.

#### SINTASSI E PARAMETRI

Alta risoluzione: SYS A1 Bassa risoluzione: SYS A2  
Ripristino: SYS A3N Recupero: SYS 49271  
Fusione: SYS 49297, A5(8).

N

(solo Ripristino) Numero di linee da dove il programma parte nella lettura dei DATA.

AS

(solo Fusione) Nome del file. Può essere qualsiasi nome di programma registrato su disco o nastro.

,8

(solo Fusione) Numero da aggiungere se usate il disk drive.

#### LISTATO DELLA ROUTINE

```

100 IF PEEK(4912) = 0 THEN 130
110 RESTORE #1
120 READ B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z
130 A1=4912: A2=4913: A3=4914: A4=4915: A5=4916: A6=4917: A7=4918: A8=4919: A9=4920: A10=4921: A11=4922: A12=4923: A13=4924: A14=4925: A15=4926: A16=4927: A17=4928: A18=4929: A19=4930: A20=4931: A21=4932: A22=4933: A23=4934: A24=4935: A25=4936: A26=4937: A27=4938: A28=4939: A29=4940: A30=4941: A31=4942: A32=4943: A33=4944: A34=4945: A35=4946: A36=4947: A37=4948: A38=4949: A39=4950: A40=4951: A41=4952: A42=4953: A43=4954: A44=4955: A45=4956: A46=4957: A47=4958: A48=4959: A49=4960: A50=4961: A51=4962: A52=4963: A53=4964: A54=4965: A55=4966: A56=4967: A57=4968: A58=4969: A59=4970: A60=4971: A61=4972: A62=4973: A63=4974: A64=4975: A65=4976: A66=4977: A67=4978: A68=4979: A69=4980: A70=4981: A71=4982: A72=4983: A73=4984: A74=4985: A75=4986: A76=4987: A77=4988: A78=4989: A79=4990: A80=4991: A81=4992: A82=4993: A83=4994: A84=4995: A85=4996: A86=4997: A87=4998: A88=4999: A89=5000: A90=5001: A91=5002: A92=5003: A93=5004: A94=5005: A95=5006: A96=5007: A97=5008: A98=5009: A99=5010: A100=5011: A101=5012: A102=5013: A103=5014: A104=5015: A105=5016: A106=5017: A107=5018: A108=5019: A109=5020: A110=5021: A111=5022: A112=5023: A113=5024: A114=5025: A115=5026: A116=5027: A117=5028: A118=5029: A119=5030: A120=5031: A121=5032: A122=5033: A123=5034: A124=5035: A125=5036: A126=5037: A127=5038: A128=5039: A129=5040: A130=5041: A131=5042: A132=5043: A133=5044: A134=5045: A135=5046: A136=5047: A137=5048: A138=5049: A139=5050: A140=5051: A141=5052: A142=5053: A143=5054: A144=5055: A145=5056: A146=5057: A147=5058: A148=5059: A149=5060: A150=5061: A151=5062: A152=5063: A153=5064: A154=5065: A155=5066: A156=5067: A157=5068: A158=5069: A159=5070: A160=5071: A161=5072: A162=5073: A163=5074: A164=5075: A165=5076: A166=5077: A167=5078: A168=5079: A169=5080: A170=5081: A171=5082: A172=5083: A173=5084: A174=5085: A175=5086: A176=5087: A177=5088: A178=5089: A179=5090: A180=5091: A181=5092: A182=5093: A183=5094: A184=5095: A185=5096: A186=5097: A187=5098: A188=5099: A189=5100: A190=5101: A191=5102: A192=5103: A193=5104: A194=5105: A195=5106: A196=5107: A197=5108: A198=5109: A199=5110: A200=5111: A201=5112: A202=5113: A203=5114: A204=5115: A205=5116: A206=5117: A207=5118: A208=5119: A209=5120: A210=5121: A211=5122: A212=5123: A213=5124: A214=5125: A215=5126: A216=5127: A217=5128: A218=5129: A219=5130: A220=5131: A221=5132: A222=5133: A223=5134: A224=5135: A225=5136: A226=5137: A227=5138: A228=5139: A229=5140: A230=5141: A231=5142: A232=5143: A233=5144: A234=5145: A235=5146: A236=5147: A237=5148: A238=5149: A239=5150: A240=5151: A241=5152: A242=5153: A243=5154: A244=5155: A245=5156: A246=5157: A247=5158: A248=5159: A249=5160: A250=5161: A251=5162: A252=5163: A253=5164: A254=5165: A255=5166: A256=5167: A257=5168: A258=5169: A259=5170: A260=5171: A261=5172: A262=5173: A263=5174: A264=5175: A265=5176: A266=5177: A267=5178: A268=5179: A269=5180: A270=5181: A271=5182: A272=5183: A273=5184: A274=5185: A275=5186: A276=5187: A277=5188: A278=5189: A279=5190: A280=5191: A281=5192: A282=5193: A283=5194: A284=5195: A285=5196: A286=5197: A287=5198: A288=5199: A289=5200: A290=5201: A291=5202: A292=5203: A293=5204: A294=5205: A295=5206: A296=5207: A297=5208: A298=5209: A299=5210: A300=5211: A301=5212: A302=5213: A303=5214: A304=5215: A305=5216: A306=5217: A307=5218: A308=5219: A309=5220: A310=5221: A311=5222: A312=5223: A313=5224: A314=5225: A315=5226: A316=5227: A317=5228: A318=5229: A319=5230: A320=5231: A321=5232: A322=5233: A323=5234: A324=5235: A325=5236: A326=5237: A327=5238: A328=5239: A329=5240: A330=5241: A331=5242: A332=5243: A333=5244: A334=5245: A335=5246: A336=5247: A337=5248: A338=5249: A339=5250: A340=5251: A341=5252: A342=5253: A343=5254: A344=5255: A345=5256: A346=5257: A347=5258: A348=5259: A349=5260: A350=5261: A351=5262: A352=5263: A353=5264: A354=5265: A355=5266: A356=5267: A357=5268: A358=5269: A359=5270: A360=5271: A361=5272: A362=5273: A363=5274: A364=5275: A365=5276: A366=5277: A367=5278: A368=5279: A369=5280: A370=5281: A371=5282: A372=5283: A373=5284: A374=5285: A375=5286: A376=5287: A377=5288: A378=5289: A379=5290: A380=5291: A381=5292: A382=5293: A383=5294: A384=5295: A385=5296: A386=5297: A387=5298: A388=5299: A389=5300: A390=5301: A391=5302: A392=5303: A393=5304: A394=5305: A395=5306: A396=5307: A397=5308: A398=5309: A399=5310: A400=5311: A401=5312: A402=5313: A403=5314: A404=5315: A405=5316: A406=5317: A407=5318: A408=5319: A409=5320: A410=5321: A411=5322: A412=5323: A413=5324: A414=5325: A415=5326: A416=5327: A417=5328: A418=5329: A419=5330: A420=5331: A421=5332: A422=5333: A423=5334: A424=5335: A425=5336: A426=5337: A427=5338: A428=5339: A429=5340: A430=5341: A431=5342: A432=5343: A433=5344: A434=5345: A435=5346: A436=5347: A437=5348: A438=5349: A439=5350: A440=5351: A441=5352: A442=5353: A443=5354: A444=5355: A445=5356: A446=5357: A447=5358: A448=5359: A449=5360: A450=5361: A451=5362: A452=5363: A453=5364: A454=5365: A455=5366: A456=5367: A457=5368: A458=5369: A459=5370: A460=5371: A461=5372: A462=5373: A463=5374: A464=5375: A465=5376: A466=5377: A467=5378: A468=5379: A469=5380: A470=5381: A471=5382: A472=5383: A473=5384: A474=5385: A475=5386: A476=5387: A477=5388: A478=5389: A479=5390: A480=5391: A481=5392: A482=5393: A483=5394: A484=5395: A485=5396: A486=5397: A487=5398: A488=5399: A489=5400: A490=5401: A491=5402: A492=5403: A493=5404: A494=5405: A495=5406: A496=5407: A497=5408: A498=5409: A499=5410: A500=5411: A501=5412: A502=5413: A503=5414: A504=5415: A505=5416: A506=5417: A507=5418: A508=5419: A509=5420: A510=5421: A511=5422: A512=5423: A513=5424: A514=5425: A515=5426: A516=5427: A517=5428: A518=5429: A519=5430: A520=5431: A521=5432: A522=5433: A523=5434: A524=5435: A525=5436: A526=5437: A527=5438: A528=5439: A529=5440: A530=5441: A531=5442: A532=5443: A533=5444: A534=5445: A535=5446: A536=5447: A537=5448: A538=5449: A539=5450: A540=5451: A541=5452: A542=5453: A543=5454: A544=5455: A545=5456: A546=5457: A547=5458: A548=5459: A549=5460: A550=5461: A551=5462: A552=5463: A553=5464: A554=5465: A555=5466: A556=5467: A557=5468: A558=5469: A559=5470: A560=5471: A561=5472: A562=5473: A563=5474: A564=5475: A565=5476: A566=5477: A567=5478: A568=5479: A569=5480: A570=5481: A571=5482: A572=5483: A573=5484: A574=5485: A575=5486: A576=5487: A577=5488: A578=5489: A579=5490: A580=5491: A581=5492: A582=5493: A583=5494: A584=5495: A585=5496: A586=5497: A587=5498: A588=5499: A589=5500: A590=5501: A591=5502: A592=5503: A593=5504: A594=5505: A595=5506: A596=5507: A597=5508: A598=5509: A599=5510: A600=5511: A601=5512: A602=5513: A603=5514: A604=5515: A605=5516: A606=5517: A607=5518: A608=5519: A609=5520: A610=5521: A611=5522: A612=5523: A613=5524: A614=5525: A615=5526: A616=5527: A617=5528: A618=5529: A619=5530: A620=5531: A621=5532: A622=5533: A623=5534: A624=5535: A625=5536: A626=5537: A627=5538: A628=5539: A629=5540: A630=5541: A631=5542: A632=5543: A633=5544: A634=5545: A635=5546: A636=5547: A637=5548: A638=5549: A639=5550: A640=5551: A641=5552: A642=5553: A643=5554: A644=5555: A645=5556: A646=5557: A647=5558: A648=5559: A649=5560: A650=5561: A651=5562: A652=5563: A653=5564: A654=5565: A655=5566: A656=5567: A657=5568: A658=5569: A659=5570: A660=5571: A661=5572: A662=5573: A663=5574: A664=5575: A665=5576: A666=5577: A667=5578: A668=5579: A669=5580: A670=5581: A671=5582: A672=5583: A673=5584: A674=5585: A675=5586: A676=5587: A677=5588: A678=5589: A679=5590: A680=5591: A681=5592: A682=5593: A683=5594: A684=5595: A685=5596: A686=5597: A687=5598: A688=5599: A689=5600: A690=5601: A691=5602: A692=5603: A693=5604: A694=5605: A695=5606: A696=5607: A697=5608: A698=5609: A699=5610: A700=5611: A701=5612: A702=5613: A703=5614: A704=5615: A705=5616: A706=5617: A707=5618: A708=5619: A709=5620: A710=5621: A711=5622: A712=5623: A713=5624: A714=5625: A715=5626: A716=5627: A717=5628: A718=5629: A719=5630: A720=5631: A721=5632: A722=5633: A723=5634: A724=5635: A725=5636: A726=5637: A727=5638: A728=5639: A729=5640: A730=5641: A731=5642: A732=5643: A733=5644: A734=5645: A735=5646: A736=5647: A737=5648: A738=5649: A739=5650: A740=5651: A741=5652: A742=5653: A743=5654: A744=5655: A745=5656: A746=5657: A747=5658: A748=5659: A749=5660: A750=5661: A751=5662: A752=5663: A753=5664: A754=5665: A755=5666: A756=5667: A757=5668: A758=5669: A759=5670: A760=5671: A761=5672: A762=5673: A763=5674: A764=5675: A765=5676: A766=5677: A767=5678: A768=5679: A769=5680: A770=5681: A771=5682: A772=5683: A773=5684: A774=5685: A775=5686: A776=5687: A777=5688: A778=5689: A779=5690: A780=5691: A781=5692: A782=5693: A783=5694: A784=5695: A785=5696: A786=5697: A787=5698: A788=5699: A789=5700: A790=5701: A791=5702: A792=5703: A793=5704: A794=5705: A795=5706: A796=5707: A797=5708: A798=5709: A799=5710: A800=5711: A801=5712: A802=5713: A803=5714: A804=5715: A805=5716: A806=5717: A807=5718: A808=5719: A809=5720: A810=5721: A811=5722: A812=5723: A813=5724: A814=5725: A815=5726: A816=5727: A817=5728: A818=5729: A819=5730: A820=5731: A821=5732: A822=5733: A823=5734: A824=5735: A825=5736: A826=5737: A827=5738: A828=5739: A829=5740: A830=5741: A831=5742: A832=5743: A833=5744: A834=5745: A835=5746: A836=5747: A837=5748: A838=5749: A839=5750: A840=5751: A841=5752: A842=5753: A843=5754: A844=5755: A845=5756: A846=5757: A847=5758: A848=5759: A849=5760: A850=5761: A851=5762: A852=5763: A853=5764: A854=5765: A855=5766: A856=5767: A857=5768: A858=5769: A859=5770: A860=5771: A861=5772: A862=5773: A863=5774: A864=5775: A865=5776: A866=5777: A867=5778: A868=5779: A869=5780: A870=5781: A871=5782: A872=5783: A873=5784: A874=5785: A875=5786: A876=5787: A877=5788: A878=5789: A879=5790: A880=5791: A881=5792: A882=5793: A883=5794: A884=5795: A885=5796: A886=5797: A887=5798: A888=5799: A889=5800: A890=5801: A891=5802: A892=5803: A893=5804: A894=5805: A895=5806: A896=5807: A897=5808: A898=5809: A899=5810: A900=5811: A901=5812: A902=5813: A903=5814: A904=5815: A905=5816: A906=5817: A907=5818: A908=5819: A909=5820: A910=5821: A911=5822: A912=5823: A913=5824: A914=5825: A915=5826: A916=5827: A917=5828: A918=5829: A919=5830: A920=5831: A921=5832: A922=5833: A923=5834: A924=5835: A925=5836: A926=5837: A927=5838: A928=5839: A929=5840: A930=5841: A931=5842: A932=5843: A933=5844: A934=5845: A935=5846: A936=5847: A937=5848: A938=5849: A939=5850: A940=5851: A941=5852: A942=5853: A943=5854: A944=5855: A945=5856: A946=5857: A947=5858: A948=5859: A949=5860: A950=5861: A951=5862: A952=5863: A953=5864: A954=5865: A955=5866: A956=5867: A957=5868: A958=5869: A959=5870: A960=5871: A961=5872: A962=5873: A963=5874: A964=5875: A965=5876: A966=5877: A967=5878: A968=5879: A969=5880: A970=5881: A971=5882: A972=5883: A973=5884: A974=5885: A975=5886: A976=5887: A977=5888: A978=5889: A979=5890: A980=5891: A981=5892: A982=5893: A983=5894: A984=5895: A985=5896: A986=5897: A987=5898: A988=5899: A989=5900: A990=5901: A991=5902: A992=5903: A993=5904: A994=5905: A995=5906: A996=5907: A997=5908: A998=5909: A999=5910:

```



# COLORE IN ALTA RISOLUZIONE

Ora che sapete usare il Commodore in alta risoluzione, potete anche decidere quali colori usare. Esistono due modi per determinarli. Potete determinare i colori per l'intero video o solo per una parte di esso. Come constaterete più avanti, è meglio colorare lo schermo in un ordine particolare: prima impostate tutti i colori, poi, dopo aver disegnato, potrete cambiarli a vostro piacimento.

La colorazione avviene tramite due routine in linguaggio macchina, contenute nel blocco B, che troverete alla pagina accanto. Queste sono le routine cancella e colora e la routine per colorare un blocco.

## I codici colore del Commodore

Se avete letto il secondo manuale di questa serie, dovrete già conoscere la codificazione dei colori che il Commodore usa in alta risoluzione. I colori disponibili sono sedici ed i loro codici sono riportati nella tavola a pag.63.

Per usare i colori in alta risoluzione, bisogna seguire alcune regole. Nel modo "bit-map" possono essere usati due colori per ogni blocco di pixel 8x8, e i risultati sono molto buoni. Nel modo "multicolore" possono essere usati 4 colori per ogni blocco, ma i risultati sono peggiori. In tutti i programmi di questo manuale verrà dunque usato il metodo bit-map.

Il colore dello schermo è un colore di sfondo, mentre gli altri sono colori principali. Le immagini grafiche appaiono con colori principali, circondate dal colore di sfondo. Ogni combinazione tra il colore di sfondo e quello delle immagini può essere formata addizionando insieme due numeri del controllo colore mostrati nella tavola. Per vedere come lavorano le routine cancella e colora e colore del blocco, dovete caricare il blocco A mostrato a pag.11 ed aggiungere il blocco B. Dopo salvate entrambi i blocchi di routine. Avrete così immagazzinato sette routine che verranno sempre usate in ogni programma.

## La routine cancella e colora

Questa routine serve a specificare i colori principali e di sfondo. Viene chiamata dal comando SYS B1 più il codice del colore, in questo modo:

**SYS B1,80**

(non dimenticate la virgola). Se avete memorizzato i blocchi A e B, sul vostro schermo dovrebbe apparire il verde, come colore principale ed il nero come colore di sfondo. Il colore principale, il verde in questo caso, non sarà visibile finché non avrete cominciato a disegnare qualcosa. Se avete provato a colorare usando il BASIC, vi accorgete di quanto questo procedimento sia più veloce.

## La routine per colorare un blocco

Usando questa routine potete colorare un'area determinata dello schermo. La routine è attivata dal comando:

**SYS B2,X,Y,C**

nel quale C è la combinazione di colore richiesta e X e Y sono le coordinate per l'alta risoluzione. (Troverete le coordinate per l'alta risoluzione nella griglia a pag. 60). Questa routine controlla i colori all'interno di un blocco di 8x8 pixel. Definisci il blocco basandosi sulle due coordinate e poi lo colora. Ad esempio la linea:

**SYS B2,100,100,118**

colorerà un blocco di blu e giallo (codici colore 112+6), che sarà stato formato con le coordinate 100,100.

A meno che il colore impostato precedentemente sullo schermo non fosse proprio il blu, ora sullo schermo dovrebbe apparire un blocco singolo colorato di blu. Qualsiasi cosa disegnata in questo blocco apparirà in giallo. Tutto ciò può sembrare complicato, ma non lo è.

## PROGRAMMA PER LA COLORAZIONE CASUALE DI UN BLOCCO

**01:05**

### Come lavora il programma

La combinazione di colore e le due coordinate sono selezionate a caso. I valori fissano il colore e la posizione di ogni barra. L' altezza è casuale, mentre la larghezza è fissata in 40 pixel (il tempo segnalato sopra è quello impiegato per disegnare 50 barre).

La linea 10000 porta lo schermo in alta risoluzione e lo colora di nero usando la routine cancella e colora.

Le linee 10010-10070 formano un ciclo che produce rettangoli casuali con colori casuali.

### ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione	11
B Cancelli e colora Colore del blocco	13





1000	DATA	26	192	32	40	192	32	236
1010	DATA	192	176	236	140	28	132	32
1020	DATA	40	192	140	4	192	32	82
1030	DATA	192	160	0	176	3	192	145
1040	DATA	32	1	46				



## IMMAGINI A PUNTI

In ogni disegno in alta risoluzione grafica un display è costituito da un certo numero di elementi. L'elemento fondamentale è il punto singolo: un solo piccolo pixel. Se riuscite a plottare pixel, siete già in grado di poter disegnare oggetti grafici come linee e cerchi.

Il BASIC del Commodore non possiede un comando PLOT, ma la routine del blocco C, nella pagina a fronte, vi dà la stessa possibilità.

Memorizzando e azionando questa routine con il comando

**SYS C1,X,Y**

apparirà, sulla griglia ad alta risoluzione, un punto in posizione X,Y. Nei due programmi seguenti potete vedere la plot routine al lavoro in modi diversi. Nel primo il pixel verrà plottato in modo prevedibile, nel secondo in modo casuale.

PROGRAMMA "STELLA A PUNTI"

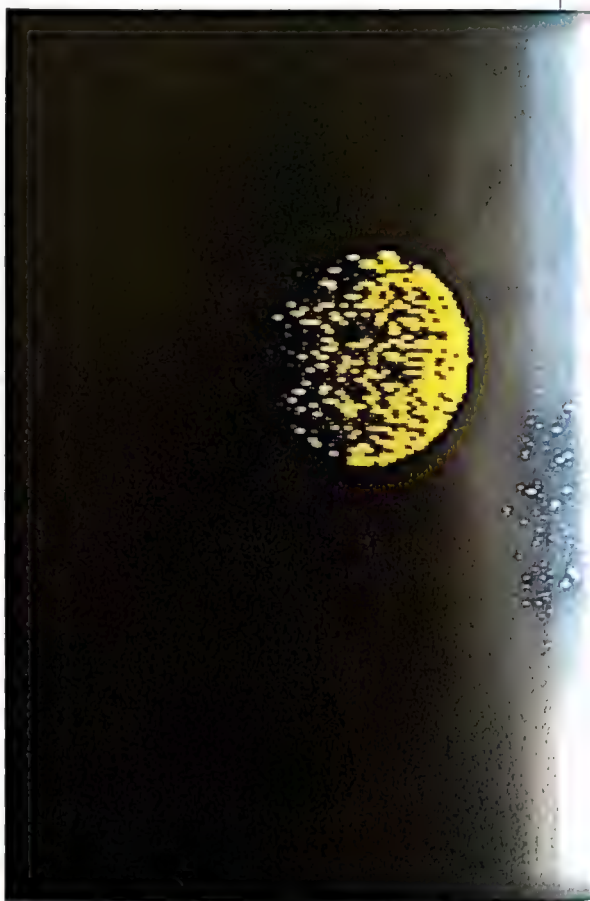


### La plot routine per disegnare linee

La maniera più semplice per plottare punti è quella di produrre linee formate da gruppi di punti strettamente uniti assieme. Il programma "Stella a punti" disegna una stella tramite l'uso della plot routine. Per questo programma vengono usati i blocchi di routine A, B e C.

### La plot routine per fare sfumato

Questa routine disegna linee tramite il plottaggio di pixel ordinati. Ma una tecnica che potete adottare è quella di plottare all'interno di un oggetto, pixel più addensati da una parte piuttosto che un'altra. Il programma "Pianeti" sfrutta questa tecnica per produrre un effetto tridimensionale.





## PROGRAMMA "PIANETI"

## LIST

```

10000 SYS A1 : SYS B1,112 : POKE 53280,0
10010 R=60 : XC=160 : VC=100
10020 GOSUB 10060
10030 R=25 : XC=90 : VC=70
10040 GOSUB 10060
10050 GOTO 10050
10060 FOR V=R TO 0
10070 X1=INT(SQR(R*R-V*V))
10080 FOR X=X1 TO R
10090 M=INT(RND(1)*X1*2)+1
10100 IF M<X1+X THEN SYS C1,X*XC,V*VC
10110 NEXT X : NEXT V : RETURN
READY.

```

## BLOCCO C

## PLOT routine

## Funzionamento della routine

La routine plotta un singolo pixel in uno specifico punto dello schermo in alta risoluzione.

(Le coordinate per lo schermo sono a pag. 61).

## SINTASSI E PARAMETRI

## SYS C1,X,Y

X,Y

Coordinate verticali ed orizzontali del punto da plottare (0-319 e 0-199).

## LISTATO DELLA ROUTINE

```

1200 IF PEEK(49712)=32 THEN 1230
1210 SYS A3,1240 : FOR C=49712 TO 49767
1220 READ B : POKE C,B : NEXT C
1230 C1=49
1240 DATA 0,140,192,32,224,192,160
1250 DATA 0,144,160,112,144,160
1260 DATA 192,144,160,192,144,192
1270 DATA 0,140,192,224,160,192
1280 DATA 192,144,160,192,144,192
1290 DATA 140,12,192,240,1,36,32
1300 DATA 0,192,160,112,144,160
1310 DATA 0,192,160,112,144,160
1320 DATA 192,144,160,192,144,192

```

## Numeri casuali e sfumature

Il programma "Pianeti" fa uso di numeri casuali per decidere quali pixel all'interno di una demarcazione devono essere plottati. La funzione casuale determina se un pixel deve essere plottato, basandosi sulla posizione che occupano i pixel sulle linee orizzontali che formano la figura del pianeta. Gli ultimi pixel sulla sinistra del pianeta non verranno mai plottati mentre tutti quelli sulla destra sicuramente sì. Si creerà così un contrasto molto realistico. Il programma è scritto in modo che ogni linea di pixel sia di lunghezza diversa rispetto alla precedente, formando così un cerchio. La tecnica dello sfumato funziona comunque con qualsiasi tipo di figura.

## PROGRAMMA "PIANETI"

06:30

Come lavora il programma Il programma impiega una subroutine in BASIC, che plotta un gruppo di punti variando la lunghezza di ogni linea che forma la circonferenza. La routine plotta più frequentemente i punti sulla destra della riga. La linea 10000 porta lo schermo in alta risoluzione e seleziona i colori.

Le linee 10010 e 10030 selezionano le due coordinate che determinano il centro di ogni pianeta.

Le linee 10020 e 10040 chiamano la subroutine plottante.

ROUTINE USATE  
DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione	11
B Cancella e colora	13
C Plot	15



# DISEGNI CON LINEE 1

Come avete visto nel programma "Stella a punti" a pag.14, potete usare i comandi FOR...NEXT per plottare linee lungo le coordinate X,Y. Ma questo procedimento non è altrettanto valido se volete tracciare linee oblique.

Per disegnare una linea retta tra due punti occorre usare la routine per il disegno. Questa routine costituisce il blocco D. Con il comando SYS D1,X,Y il computer disegnerà una linea dall'ultimo pixel in cui è stato, al punto determinato da X,Y.

## Disegni lineari

Con i computer che posseggono un comando DRAW e STEP è molto semplice creare effetti interessanti. Ora, con la routine per disegno, potete far ciò anche con il Commodore. Il programma seguente è un esempio elementare di questa tecnica.

Il programma usa tutte le routine dei quattro blocchi, dal blocco A al blocco D. Chiaramente questi blocchi dovranno

essere già memorizzati, prima di far girare il programma. Questo programma disegna un tessuto di linee.

PROGRAMMA "TESSUTO DI LINEE"

```

LIST
10000 POKE 53280,4
10010 SYS 10000
10020 FOR X=0 TO 319 STEP 10
10030   FOR Y=0 TO 150,200
10040     DRAW D1,X,Y
10050   NEXT Y
10060 NEXT X
10070 SYS 10000
10080 END
10090 GOTO 10100
10100 READY.

```



PROGRAMMA "TESSUTO DI LINEE"

00:12

## Come lavora il programma

Esso usa la routine per il disegno, per produrre linee che si incrociano. La plot routine è impiegata (linea 10010) per riportare la routine per il disegno dalle ultime coordinate al punto 0,0. Escludete il comando SYS C1 e controllate cosa accade se fate rigirare il programma.

Le linee 10000-10010 portano lo schermo in alta risoluzione e lo colorano.

Le linee 10020-10050 formano un primo ciclo che traccia linee che partendo dall'alto dello schermo si riuniscono in un solo punto.

Le linee 10060-10090 ripetono il processo al contrario.

## ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione	11
B Cancella e colora	13
C Plot	15
D Disegno	17



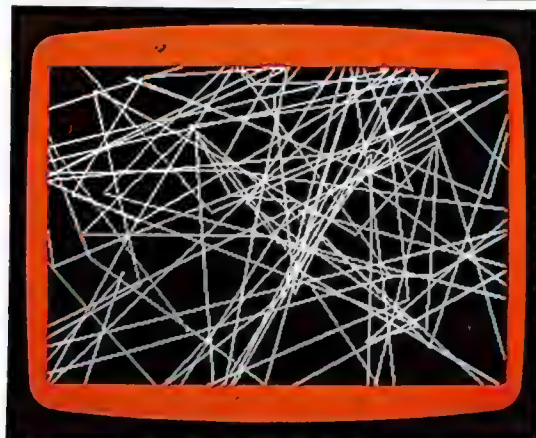
### Verificare la memoria della routine di disegno

La lunghezza del blocco D dimostra che è molto più complesso far disegnare al computer una linea, che fornirgli istruzioni per plottare un pixel. Infatti, la maggior parte del linguaggio macchina, che si trova nel blocco, serve per far ricordare al computer l'ultimo punto definito. Potrete constatarlo, provando il prossimo programma. Per far girare questo programma dovete caricare i blocchi A, B e D.

Se tutti i blocchi sono già memorizzati, compreso il C, non dovete far altro che cambiare il programma base dalla linea 10000 in su.

Dopo che la linea 10010 ha impostato il video in alta risoluzione, le linee 10020-10070 selezionano due coordinate a caso e tracciano una linea dal punto risultante all'ultimo punto definito dal computer. La routine per disegnare ricorda sempre l'ultimo punto definito in precedenza, e questo punto verrà memorizzato anche se risulta fuori schermo, e quindi, non visibile. Questo rende chiaro il fatto che il programma può continuare a lavorare anche se non dà risultati visibili.

#### PROGRAMMA LINEE CASUALI



## BLOCCO D

### Routine per il DISEGNO

#### Funzionamento della routine

La routine traccia una linea dall'ultimo punto definito al nuovo punto specificato. Essa accetta 2 coordinate che specificano il punto finale di ogni linea (trovate le coordinate per lo schermo a pag.61). Questa routine lavora anche con punti posizionati fuori schermo e in questo caso la linea apparirà correttamente, ma limitatamente alla parte visibile sullo schermo. Questa routine è essenziale nelle operazioni di disegno dei cerchi e degli archi.

#### SINTASSI E PARAMETRI

##### SYS D1,X,Y

X,Y

Coordinate verticali e orizzontali che determinano il punto finale di una linea. (Intervalli 0-319 e 0-199; valori più alti non compaiono sullo schermo).

#### LISTATO DELLA ROUTINE





## DISEGNI CON LINEE 2

Quando usate la routine di disegno, dovete sempre specificare ogni linea che il computer deve disegnare oppure dovete usare una sequenza del programma per specificare il numero delle linee. Se volete tracciare linee parallele, ad una certa distanza una dall'altra, potete usare un ciclo FOR...NEXT con STEP. Comunque con una leggera variante del programma potete ottenere linee con speciali effetti visivi.

### Modelli radianti

Se fate disegnare al Commodore delle linee radianti compatte, scoprirete modelli interessanti, perché la risoluzione del video, anche se buona, è limitata. Le linee oblique vengono tracciate come una serie di gradini, cosa che, a volte, produce insospettabili sfumature. Potrete constatarlo provando il seguente programma. Usate i blocchi di routine A-D. Il tipo

di disegno varia a seconda della densità delle linee. Provate a vedere cosa succede variando il valore di STEP.

### Disegnare rombi

Usando un ciclo, potete usare la routine di disegno per creare delle figure. Il programma del rombo traccia una serie di rombi dal più ampio al più piccolo. Sotto notate che se il valore di STEP è pari, sparisce l'effetto sfumato sulle due facce diagonali opposte. Il programma usa i blocchi di routine A-D.

### Paesaggi a linee

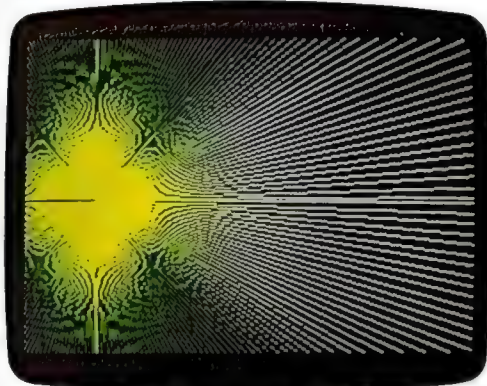
Usando la routine di disegno ed aggiungendo colori diversi con la routine per il colore del blocco, potete fare disegni abbastanza complessi.

PROGRAMMA "MODELLI RADIANTI"

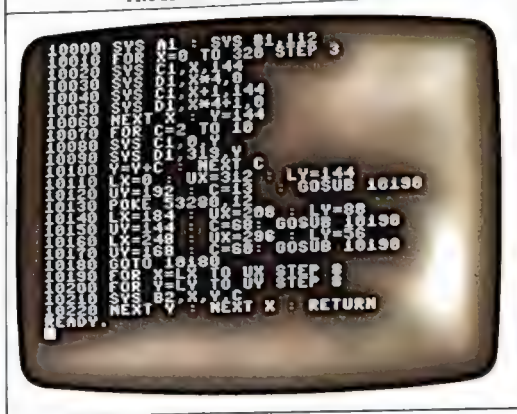
```
LIST
10000 SYS A1 : SYS B1,208 : POKE 53280,0
10010 FOR A=0 TO 2π STEP 0.025
10020 SYS C1,50,100
10030 SYS D1,50+300COS(A),100+300SIN(A)
10040 NEXT A
10050 GOTO 10050
READY.
```

PROGRAMMA "ROMBI"

```
LIST
10000 SYS A1 : SYS B1,10 : POKE 53280,2
10010 SYS C1,0,100
10020 SYS D1,0,100 STEP 5
10030 SYS E1,100,100
10040 SYS F1,300,100
10050 SYS G1,100,100-V
10060 SYS H1,0,100
10070 GOTO 10070
READY.
```







ciando in basso delle linee orizzontali sempre più distanziate, crea un'impressione di profondità. Infine, la routine per il colore del blocco disegna due "costruzioni" usando gli stessi colori principali e di sfondo.

## PROGRAMMA "PAESAGGIO"

00:35

### Come lavora il programma

La routine per il disegno è usata in due modi diversi. Il tramonto è prodotto dal graduale decremento dell' inclinazione delle linee verso l'orizzonte, mentre, nella parte che simula il terreno, lo spazio tra le linee viene incrementato.

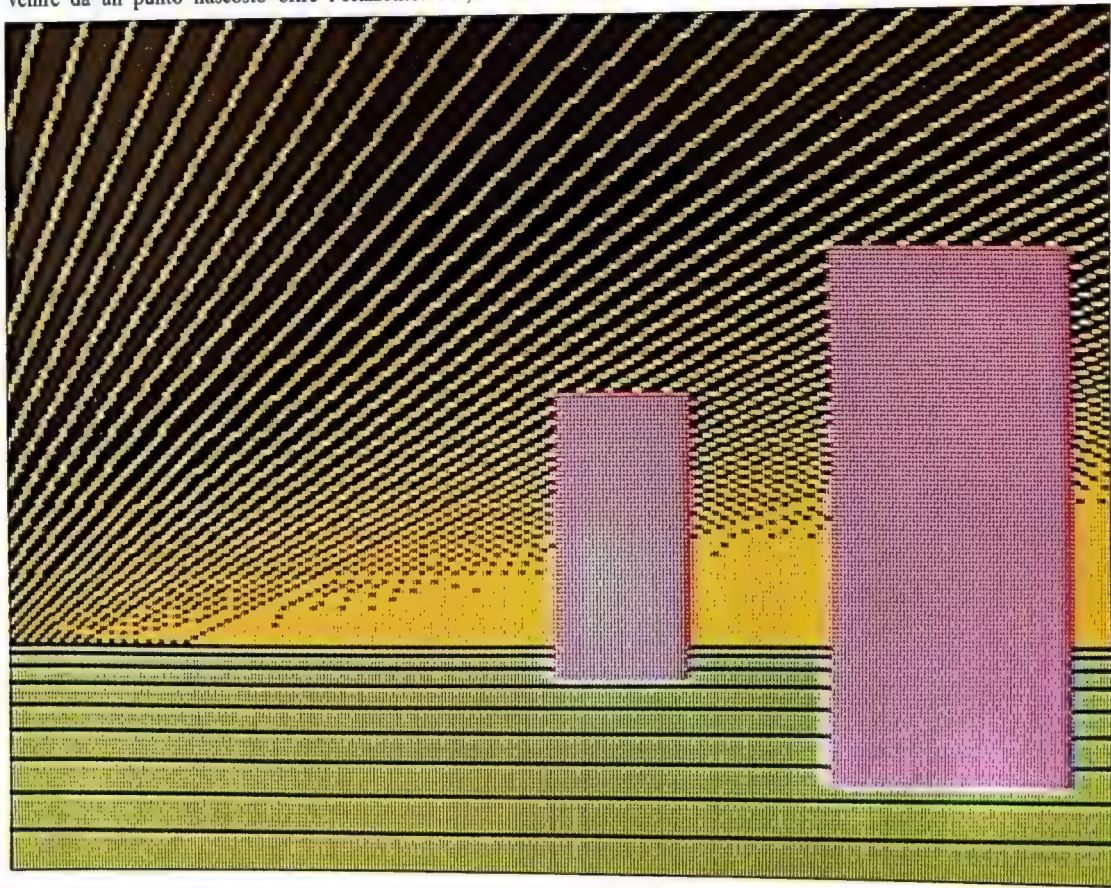
Le linee 10010-10060 producono un ciclo che disegna linee decrescenti tra l'alto dello schermo e un valore verticale di 144

**Le linee 10070-10100** disegnano le linee situate in basso allo schermo.

Le linee 10110-10220 usano tre volte la routine per il colore del blocco, per colorare le figure.

### ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

Pagina	Blocchi di routine
11	A Alta risoluzione
13	B Cancella e colora Colore del blocco
15	C Plot
17	D Disegno





# CERCHI ED ARCHI 1

Le due routine contenute nel blocco E, vi danno l'opportunità di disegnare cerchi, semicerchi ed archi tracciando una serie di piccole linee rette; è essenziale, dunque, avere in memoria il blocco D ( routine di disegno).

Per provare il programma che segue, caricate i blocchi di routine A-D ( se avete caricato per primo il blocco A, potete usare la routine di fusione) e poi aggiungete il blocco E. Infine inserite il listato BASIC che segue. Il programma attiva la routine per il cerchio tramite il comando SYS E1 e quella per l'arco tramite il comando SYS E2, usandole, in totale, nove volte. La routine per il cerchio usa tre parametri, quella per l'arco cinque (vedi pagina a fronte).

Con le routine che avete caricato il programma usa i DATA per controllare il plottaggio, anche grazie alla routine di ripristino che legge i DATA partendo dalla linea 15000.

## PROGRAMMA "TELEFONO"

```

LIST 10000-10190
10000 SYS E1 : SYS E1.4
10010 SYS E2 : SYS E2.6
10020 IF E1 = 0 THEN GOTO 10030
10030 IF E2 = 0 THEN GOTO 10030
10040 IF E1 = 1 THEN F=Y : GOTO 10030
10050 IF E2 = 1 THEN F=Y : GOTO 10030
10060 IF E1 = 1 THEN F=Y : GOTO 10030
10070 IF E2 = 1 THEN F=Y : GOTO 10030
10080 GOTO 10030
10090 GOTO 10030
10100 GOTO 10030
10110 GOTO 10030
10120 GOTO 10030
10130 GOTO 10030
10140 GOTO 10030
10150 GOTO 10030
10160 GOTO 10030
10170 GOTO 10030
10180 GOTO 10030
10190 GOTO 10030
READY.

```

## PROGRAMMA "TELEFONO"

00:17

### Come lavora il programma

Tutte le istruzioni per tracciare linee rette sono contenute nei DATA. Il programma legge queste istruzioni e poi usa la plot routine o la routine per il disegno. Infine aggiunge i cerchi e gli archi. La linea 10010 fa leggere i DATA al programma, partendo dalla linea 15000.

Le linee 10030-10080 attivano la routine per il disegno e la plot routine.

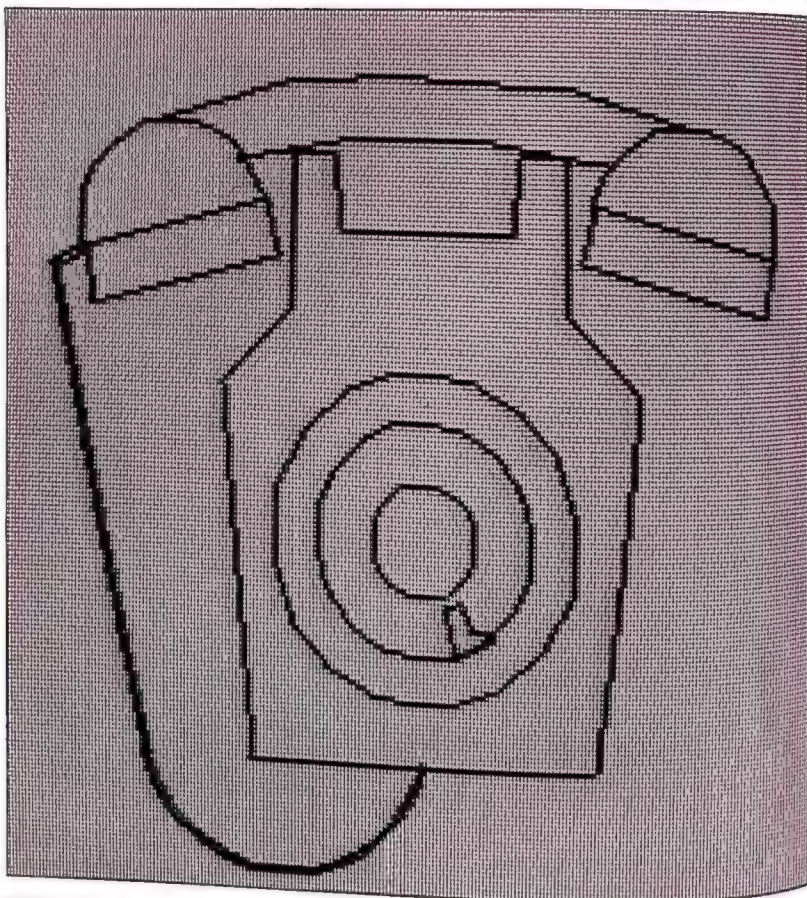
Le linee 10090-10180 producono un totale di 9 cerchi e archi.

La linea 10190 ferma il messaggio READY.

Le linee 15000-15140 contengono i DATA che selezionano le routine e fissano le coordinate.

### ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione	11
Ripristino	
B Cancella e colora	13
C Plot	15
D Disegno	17
E Cerchio	21
Arco	





La seconda parte del listato mostra i DATA necessari al plottaggio e al disegno delle linee rette del display.

#### PROGRAMMA "TELEFONO" (CONT.)



#### Come usare le routine per cerchio ed arco

La routine per il cerchio è molto semplice da usare. Dovete solo decidere dove fissare il centro del cerchio e la lunghezza del raggio. Per disegnare un cerchio al centro dello schermo (160,100) con un raggio di 50 pixel, dovreste digitare:

**SYS E1,160,100,50**

L'uso della routine per l'arco richiede una più attenta progettazione. Dovete specificare gli stessi parametri del cerchio ma, in più, dovreste determinare due numeri, uno per l'angolo di partenza (P) ed uno per l'angolo finale (Q). Questo procedimento fa sì che la routine disegni solo una parte di cerchio. Gli angoli sono misurati in gradi, in senso orario partendo dall'asse orizzontale.

Per esempio:

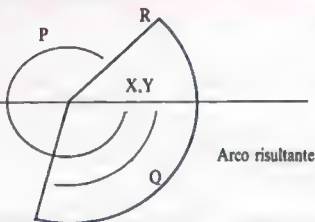
#### PARAMETRI DELLA ROUTINE PER L'ARCO

X,Y=160,100

R=50

P=315

Q=105



Il comando completo per tracciare l'arco è:

**SYS E2,160,100,50,315,105**

Ricordate che posizioni e lunghezze sono misurate in pixel, mentre gli angoli in gradi.

## BLOCCO E

### Routine per il CERCHIO e l'ARCO

#### Funzionamento delle routine

**Cerchio** disegna il cerchio con un raggio e centro specificati.

**Arco** disegna una parte del cerchio.

#### SINTASSI E PARAMETRI

**Cerchio:** SYS E1,X,Y,R **Arco:** SYS E2,X,Y,R,P,Q

X,Y	Coordinate orizzontali e verticali del centro di un cerchio o arco (intervalli 0-319 e 0-199. I valori più alti vengono accettati, ma producono immagini fuori schermo).
R	Lunghezza del raggio in pixel.
P	(Solo per l'Arco) Angolo dal quale parte l'arco, misurato in gradi in senso orario dall'asse orizzontale.
Q	(Solo per l'Arco) Angolo dove termina l'arco, misurato in gradi partendo dall'asse orizzontale.

#### LISTATO DELLA ROUTINE



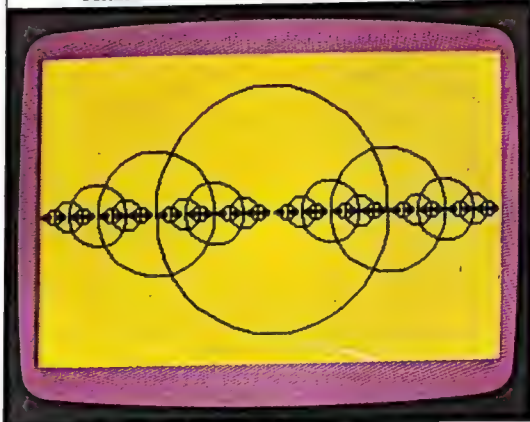
## CERCHI ED ARCHI 2

Una tecnica, per voi forse nuova ma di grande effetto, è la tecnica di ricorsività. Ricorsività significa ripetizione ma si tratta di una speciale ripetizione. In queste due pagine potrete svolgere un programma che produce immagini con cerchi ricorsivi.

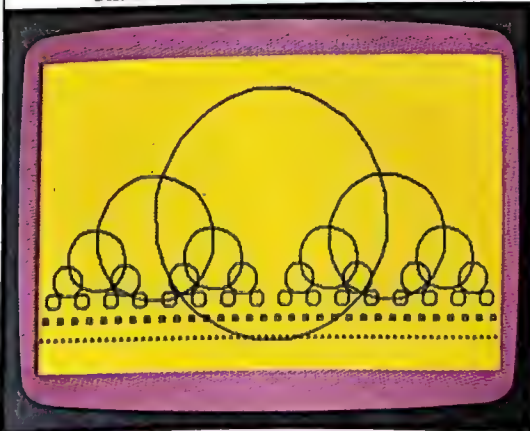
### Ricorsività con cerchi

I listati della pagina a lato vi mostrano uno dei grandi vantaggi dell'applicazione della ricorsività. I programmi non sono lunghi, ma producono disegni abbastanza complessi. Per creare l'immagine che vedete qui sotto, caricate i blocchi A, B, D e E, se non li avete ancora in memoria, caricate il primo listato e fatelo girare. Il programma crea uno dopo l'altro, una sequenza di sette piccoli cerchi. A questo punto il computer riprende a disegnare da un'altra posizione.

SCHERMO CON DISEGNO RICORSIVO DI CERCHI



DISEGNO RICORSIVO DI CERCHI MODIFICATO

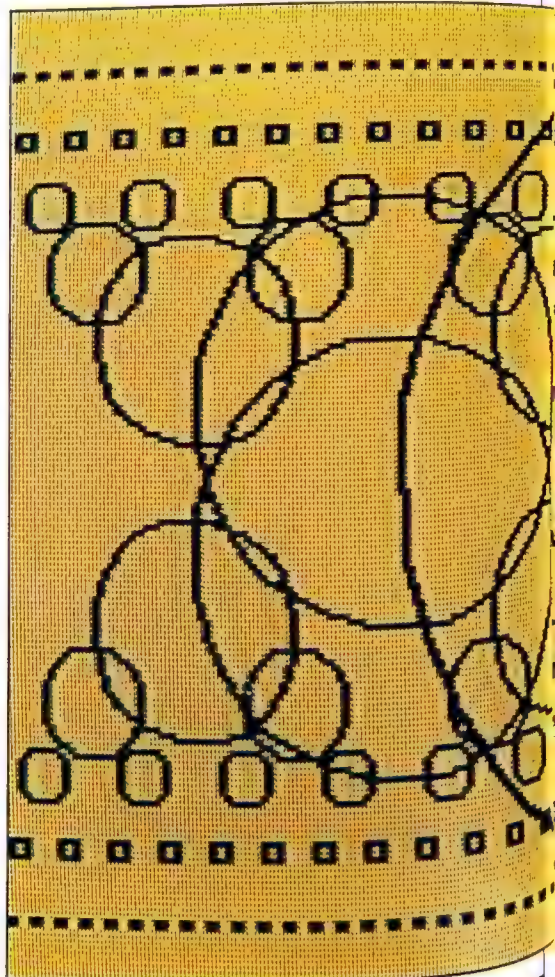


Fatto girare questo programma, potete provare a variarlo. La cosa più semplice è cominciare a cambiare i valori della linea 20000. Provate anche con quelli della linea 20010:

```
20010 SYS E1,X(L),100+13*L,R(L)
```

Lo schermo in basso mostra che in questo modo la sequenza dei cerchi si sposta verso il basso dello schermo.

Dopo aver disegnato cerchi a diverse altezze, provate a creare una doppia immagine basata sull'asse principale. Non dovete fare altro che usare la seconda subroutine in BASIC che parte dalla linea 30000, e una linea per chiamarla. Il programma modificato è il secondo listato sulla pagina opposta che produce il grande display sottostante.





## PROGRAMMA "CERCHI RICORRENTI"

```

LIST
10000 SVS A1 : SVS B1,T
10010 L=0 : X(L)=160 : R(L)=80
10020 POKE 53280,4
10030 GOSUB 20000
10040 GOTO 10040
10050 IF L=7 THEN L=L-1 : RETURN
10060 SVS E1,X(L),100,R(L)
10070 L=L+1 : X(L)=X(L)/2
10080 X(L+1)=X(L)+R(L)
10090 L=L+1 : GOSUB 20000
10100 X(L+1)=X(L)-R(L)
10110 L=L+1 : GOSUB 20000
10120 L=L-1 : RETURN
READY.

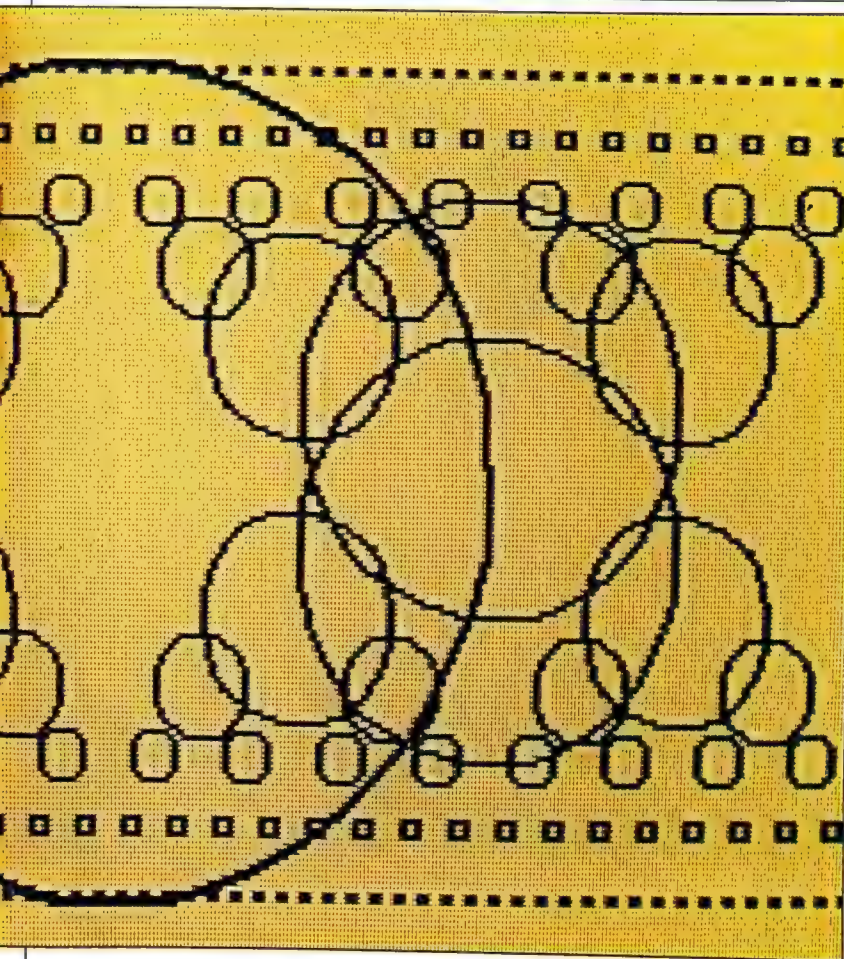
```

## PROGRAMMA "DOPPIA RICORSIVITÀ"

```

10000 SVS A1 : SVS B1,7 : L=0
10010 L=0 : X(L)=160 : R(L)=80
10020 POKE 53280,4
10030 GOSUB 20000
10040 L=0 : X(L)=160 : R(L)=80
10050 GOSUB 30000
10060 GOTO 10060
10070 IF L=7 THEN L=L-1 : RETURN
10080 SVS E1,X(L),100+13*L,R(L)
10090 R(L+1)=R(L)/2
10100 X(L+1)=X(L)+R(L)
10110 L=L+1 : GOSUB 20000
10120 X(L+1)=X(L)-R(L)
10130 L=L+1 : GOSUB 20000
10140 L=L-1 : RETURN
10150 IF L=7 THEN L=L-1 : RETURN
10160 SVS E1,X(L),100-13*L,R(L)
10170 R(L+1)=R(L)/2
10180 X(L+1)=X(L)+R(L)
10190 L=L+1 : GOSUB 20000
10200 X(L+1)=X(L)-R(L)
10210 L=L+1 : GOSUB 30000
10220 L=L-1 : RETURN
10230 L=L-1 : RETURN
READY.

```



## PROGRAMMA "DOPPIA RICORSIVITÀ"

06:30

## Come lavora il programma

Il programma chiama ripetutamente la routine per il cerchio. Ogni volta, la posizione orizzontale e il raggio vengono impostati da valori conservati come variabili ordinate.

La linea 10000 porta lo schermo in alta risoluzione e i colori.

La linea 10060 si ripete finché entrambe le ricorrenze non sono state completate.

Le linee 20000-20070 formano una subroutine in BASIC, la quale traccia cerchi con diversi raggi e coordinate finché non trova le condizioni limite impostate nella linea 20000.

Le linee 30000-30070 formano una seconda subroutine che produce l'effetto specchio sullo schermo.

ROUTINE USATE  
DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione	11
B Cancella e colora	13
D Disegno	17
E Cerchio	21



# SOVRASTAMPA E CANCELLAZIONE

Se con il Commodore stampate una figura sopra l'altra di solito la seconda figura sostituisce la prima. Ma con la routine del blocco F avrete risultati differenti. Questa routine è attivata dal comando SYS F1,1 e disattivata da SYS F1,0. Si chiama routine di cancellazione ma, come vedrete, questa non è la sola caratteristica di questa routine.

## Effetti con la routine di cancellazione

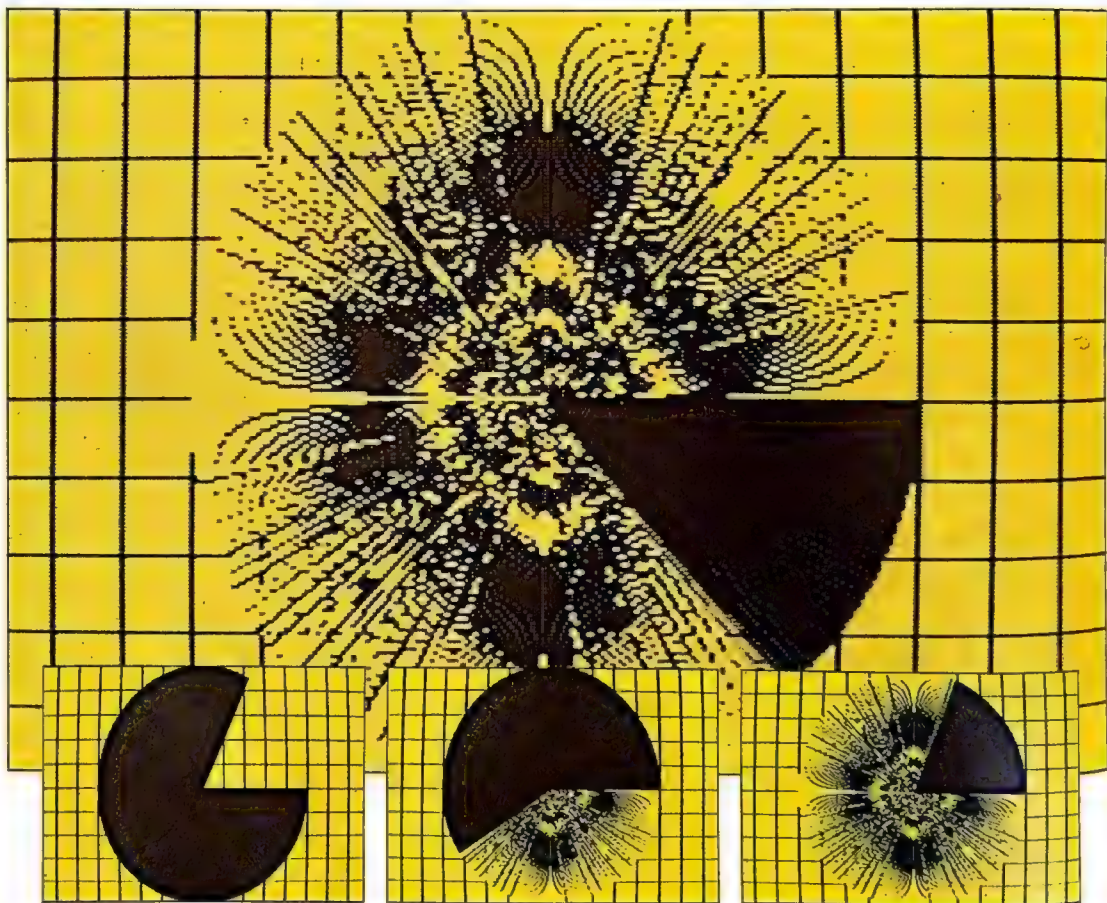
Usando figure molto colorate, potrete ottenere effetti interessanti grazie alla tecnica di sovrapposizione. Il prossimo programma crea un cerchio quasi uniforme disegnando centinaia di linee sopra una griglia. All'inizio il cerchio sembra del tutto uniforme, ma durante la sovrastampa, la routine di cancellazione creerà un disegno particolare.

### PROGRAMMA "CERCHIO SOVRASTAMPATO"

```

LIST
10000 SYS F1 : SYS B1,T : SYS F1,0 : POK
10010 GOTO 10030
10020 X=0 TO 319 STEP 20
10030 Y=0
10040 X=X.199
10050 Y=0 TO 199 STEP 20
10060 T=0
10070 C1=313,V
10080 T=T.01
10090 C2=0 TO 255 STEP 0.01
10100 V=100+100*COS(A),100+100*SIN(A)
10110 GOTO 10030
10120 NEXT A
10130 SYS F1,1 : GOTO 10090
10140 READY

```





## PROGRAMMA "QUADRATI ROTANTI"



## SCHERMO CON I QUADRATI ROTANTI



## Come usare la routine di cancellazione

Il programma che disegna i quadrati rotanti (sopra), mostra come impiegare la routine per distorcere un'immagine. Sullo

## PROGRAMMA "CERCHIO SOVRASTAMPATO"

01:20

## Come lavora il programma

La griglia ed il cerchio pieno vengono stampati senza routine di cancellazione. Quando la routine viene attivata, riproduce il cerchio cancellando i pixel precedentemente accesi. Il computer disegna su uno spazio di 360 gradi.

La linea 10000 disattiva la routine di cancellazione.

Le linee 10090-10120 disegnano il cerchio.

La linea 10130 ripete il processo con la routine di cancellazione in funzione.

## ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione	11
B Cancella e colora	13
C Plot	15
D Disegno	17
F Cancellazione	25

## BLOCCO F

## Routine di CANCELLAZIONE

## Funzionamento della routine

Questa routine serve a completare le operazioni preliminari delle routine grafiche attivando sullo schermo il modo "OR-esclusivo". Questo permette alla routine, quando è in funzione, di cancellare i pixel accesi, mentre quelli che in precedenza risultavano spenti, vengono settati. La routine può dunque cancellare un disegno, semplicemente ridisegnandolo. Se disegnate figure che dovranno essere successivamente riempite, dovete disattivare la routine.

## SINTASSI E PARAMETRI

## SYS F1,N

N Spento o acceso (0=spento, 1=acceso).

## LISTATO DELLA ROUTINE

```

200 IF PEEK(50560)=32 THEN 3230
300 SYS A3:3240: FOR C=50560 TO 50570
400 READ B: POKE C,B: NEXT C
500 DATA 32,40,132,152,208,7,138
600 DATA 1,141,28,182,98,2,66,183

```

schermo, in questo programma, appare un intreccio di quadrati.

Quando il programma si ripete, invece di sovrastampare l'immagine, inizia a cancellarla. Questo è causato dalla linea 10010. Il comando SYS F1,1 attiva la funzione "OR ESCLUSIVO" per cui ogni volta che il computer trova un pixel acceso, lo spegne. Così le linee scompaiono, a differenza di quanto accade nel programma SOVRASTAMPA del CERCHIO, dove le linee sono raggruppate insieme e agiscono le une sulle altre.

## Quello che potete fare con questa routine

Se volete eliminare un'immagine dallo schermo, dovete farlo ridisegnandola esattamente nello stesso ordine di prima. Per far questo basta semplicemente far girare il programma senza la routine di cancellazione. Ricordate comunque che, se le linee del vostro disegno sono strettamente raggruppate o sovrapposte, il computer non sarà in grado di cancellarle completamente, ma creerà un effetto visivo come nel programma Cerchio sovrastampato.

Se state disegnando con la routine di cancellazione attivata, scoprirete che tutti i punti che compongono la linea esterna della figura verranno cancellati. Questo si rivela un problema nel momento in cui volete riempire la figura disegnata. E' sempre meglio dunque lavorare con questa routine disattivata. La routine può essere disattivata anche tramite un comando diretto.

# RIEMPIMENTO DI FIGURE 1

Dopo aver imparato a tracciare i contorni delle figure, è tempo di imparare a riempirle. Il blocco G (pagina accanto) contiene una routine, detta di riempimento, per colorare in modo uniforme le figure disegnate. La si può usare sempre, l'unica cosa che bisogna fare è definire un punto all'interno della figura, in modo che, partendo da esso, la routine possa riempire tutta l'area.

## Come lavora questa routine

La routine ricerca, in ogni direzione, i pixel accesi che determinano i contorni della figura. La sua azione di riempimento termina nel momento in cui raggiunge i confini del disegno o dello schermo. Bisogna quindi far attenzione a non lasciare "buchi" nei contorni delle forme disegnate: il colore dilagherebbe fuori dal disegno, riempiendo lo schermo.

PROGRAMMA "PAESAGGIO MARINO"

```
10000 SYS B1,14 : SYS A3,10060
10010 D=1 TO 11
10020 D=X,V
10030 D=X,V
10040 D=X,V
10050 D=X,V
10060 D=X,V
10070 DATA 160,144,208,168,248,144,319,1
10080 C1=184,136
10090 N=1 TO 8
10100 D=X,V
10110 D=X,V
10120 D=X,V
10130 D=X,V
10140 D=X,V
10150 D=X,V
10160 D=X,V
10170 D=X,V
10180 D=X,V
READY
```

LIST 10190-

```
10190 D=1 TO 11
10200 D=X,V
10210 D=X,V
10220 D=X,V
10230 D=X,V
10240 D=X,V
10250 D=X,V
10260 D=X,V
10270 D=X,V
10280 D=X,V
10290 D=X,V
10300 D=X,V
10310 D=X,V
10320 D=X,V
10330 D=X,V
10340 D=X,V
10350 D=X,V
10360 D=X,V
10370 D=X,V
10380 D=X,V
10390 D=X,V
10400 D=X,V
10410 D=X,V
10420 D=X,V
10430 D=X,V
10440 D=X,V
10450 D=X,V
10460 D=X,V
10470 D=X,V
10480 D=X,V
10490 D=X,V
10500 D=X,V
10510 D=X,V
10520 D=X,V
10530 D=X,V
10540 D=X,V
10550 D=X,V
10560 D=X,V
10570 D=X,V
10580 D=X,V
10590 D=X,V
10600 D=X,V
10610 D=X,V
10620 D=X,V
10630 D=X,V
10640 D=X,V
10650 D=X,V
10660 D=X,V
10670 D=X,V
10680 D=X,V
10690 D=X,V
10700 D=X,V
10710 D=X,V
10720 D=X,V
10730 D=X,V
10740 D=X,V
10750 D=X,V
10760 D=X,V
10770 D=X,V
10780 D=X,V
10790 D=X,V
10800 D=X,V
10810 D=X,V
10820 D=X,V
10830 D=X,V
10840 D=X,V
10850 D=X,V
10860 D=X,V
10870 D=X,V
10880 D=X,V
10890 D=X,V
10900 D=X,V
10910 D=X,V
10920 D=X,V
10930 D=X,V
10940 D=X,V
10950 D=X,V
10960 D=X,V
10970 D=X,V
10980 D=X,V
10990 D=X,V
11000 D=X,V
```

Con questa routine potete riempire quasi ogni tipo di disegno, essa infatti memorizza tutta l'area da colorare. Lo spazio in memoria disponibile per questa routine è però limitato e può succedere che non riesca ad eseguire determinate istruzioni, specie con disegni particolarmente complessi; apparirà allora il messaggio: ILLEGAL QTY ERR. Per prevenirlo, dividete un'area da riempire grande e complessa, in varie aree più semplici e piccole.

## Riempimento di un paesaggio marino

Il programma di queste pagine crea un disegno abbastanza complesso, riempito e colorato. Viene usata, in questo caso, la routine per il colore del blocco, che imposta diverse combinazioni di colore per ogni area.

Accertatevi che la routine di cancellazione non sia in





## 01:00

All'inizio si disegna in nero su fondo blu. Poi tutte le figure vengono riempite di un colore uniforme nero. La routine per il colore del blocco colora le diverse aree del display selezionandole.

Le linee 10010-10230 usano la plot routine, quella per il disegno e quella per il riempimento, per disegnare i contorni e per riempirli.

**Le linee 10240-10350 colorano il disegno ottenuto con la routine per il colore del blocco.**

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione Ripristino	11
B Cancella e colora Colore del blocco	13
C Plot	15
D Disegno	17
E Cerchio	21
G Riempimento	27



### Routine di RIEMPIMENTO

Questa routine riempie figure regolari e non, con un colore principale, partendo da un punto singolo all' interno della figura stessa. La routine pratica il riempimento tracciando linee orizzontali all' interno della figura, andando da un margine all' altro fino a giungere al riempimento completo. Se manca un pixel e si viene a creare un' apertura sul contorno della figura, il colore fuoriesce dalla figura e dilaga per lo schermo. Per questo è possibile riempire solo figure complete. Se il disegno da riempire è molto complesso, è possibile che la routine non sia in grado di riempirlo. Apparirà allora, il messaggio ILLEGAL QTY ERR. In questo caso dovreste dividere il disegno in piccole aree e riempirle separatamente.

## SYS G1.X.Y

<b>X,Y</b>	Coordinate verticali e orizzontali del punto dal quale parte il riempimento del disegno (0-319 e 0-199).
------------	--

[illegible]

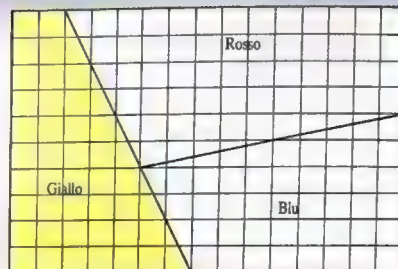


## RIEMPIMENTO DI FIGURE 2

Se volete creare un disegno, riempirlo e colorarlo, è importante che conosciate le limitazioni del Commodore in fatto di colorazione. Potete usare tutti i sedici colori che il Commodore ha a disposizione ma, se seguite il metodo bit-map (quello di tutti i programmi di questo manuale), non potete usare più di due colori per ogni blocco di 8x8 pixel. Considerate questo problema: supponete che questo diagramma sia una parte del vostro disegno. Come fate a colorare tre aree, se potete usare solo un colore principale e uno di sfondo per ogni blocco? Immaginate di riempire l'area gialla; il giallo diventa un colore principale perché confina con il blu del bordo, che è un colore di sfondo. Confinando con il giallo anche l'area rossa dovrebbe essere un colore di sfondo, ma, rispetto al blu dello sfondo, il rosso è un colore principale.

Come può essere entrambi? Sembra impossibile, ma c'è un modo per risolvere il problema: tutto dipende da come viene diviso lo schermo.

### UN PROBLEMA DI COLORAZIONE



### PROGRAMMA "GIUNGLA"

01:15

#### Come lavora il programma

Innanzitutto viene disegnata e riempita la foresta con colori bianco e nero. La routine per il colore del blocco imposta i colori blu e verde. I colori nel display possono essere, indifferentemente, di sfondo o principali.

La linea 10010 colloca il puntatore dei DATA nel punto giusto (linea 15000).

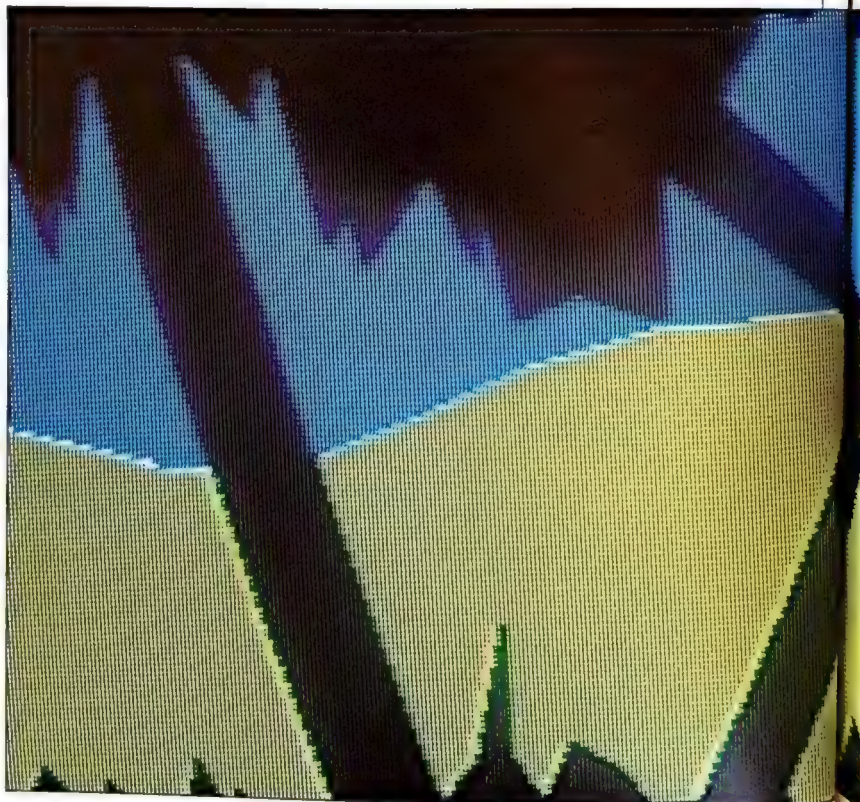
Le linee 10030-10080 formano un ciclo che interpreta i DATA come istruzioni per il disegno e il plottaggio.

Le linee 10090-10151 riempiono e colorano il risultato.

Le linee 20000-20030 formano la subroutine che colora le matrici.

#### ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

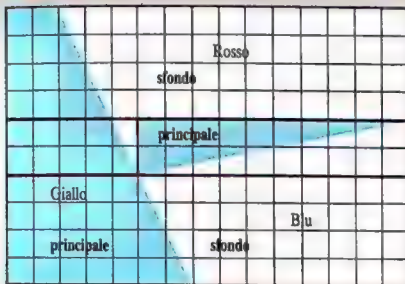
Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione Ripristino	11
B Cancella e colora Colore del blocco	13
C Plot	15
D Disegno	17
G Riempimento	27





Per risolvere questo problema, dovete pensare che lo schermo sia diviso in rettangoli di diverse combinazioni di colori definite dalla routine per colorare un blocco. Ogni rettangolo può contenere due colori. Un colore che sia di sfondo in un rettangolo, può essere principale in un altro. Con questo procedimento, potrete produrre qualsiasi tipo di colorazione. Il disegno sotto vi mostra come fare.

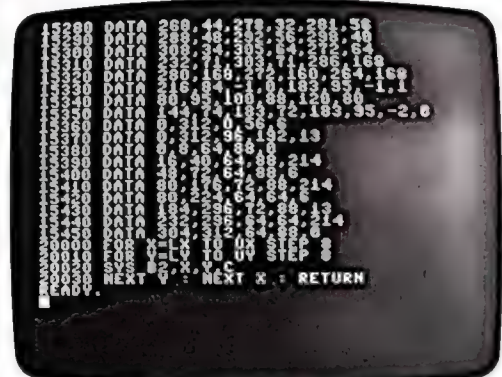
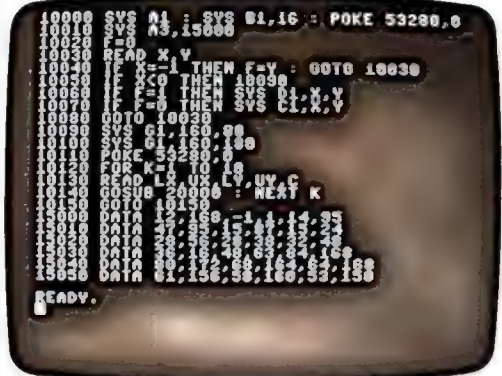
#### SOLUZIONE DEL PROBLEMA DELLA COLORAZIONE



#### Riempimento e colorazione di un disegno

Il programma qui sotto rappresenta una radura nella giungla, vista dall'alto attraverso gli alberi.

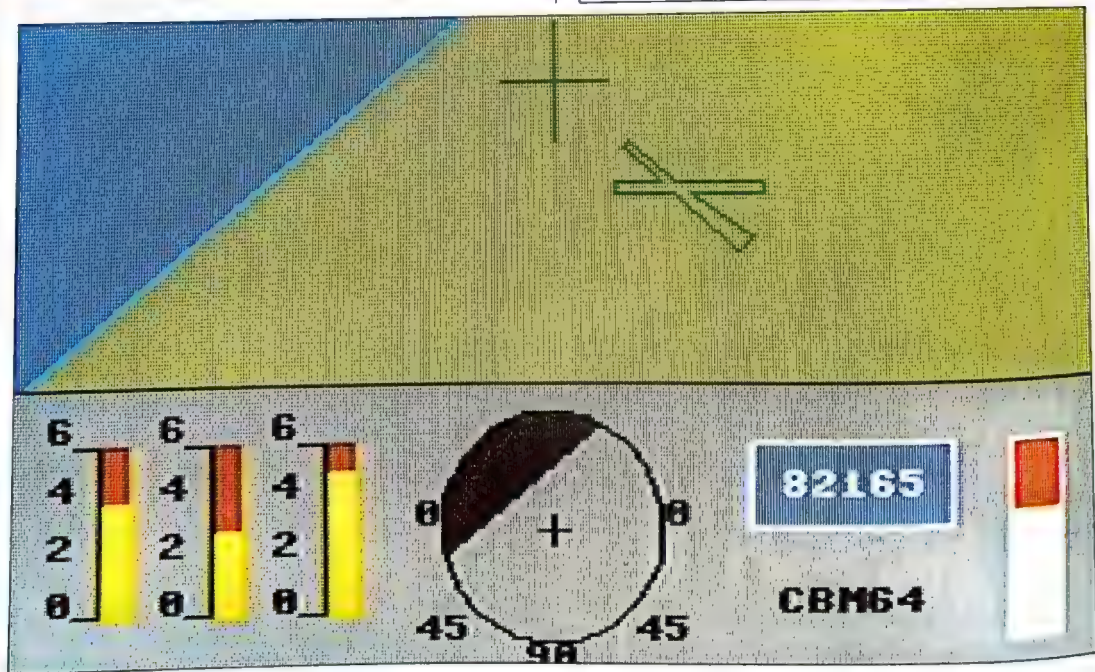
#### PROGRAMMA "GIUNGLA"



### Trasferimento in ROM del set di caratteri

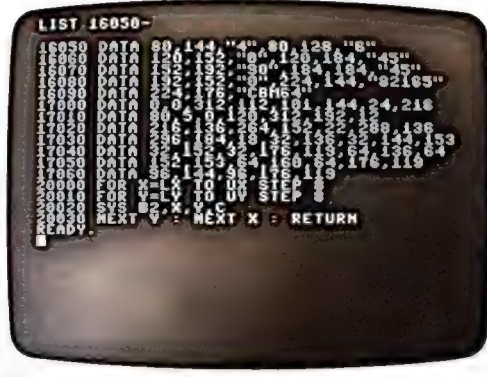
## Giochi con testi in alta risoluzione

Nei giochi è spesso necessario inserire dei testi in alta risoluzione. Il programma seguente produce uno dei giochi più amati: simulatore di volo. Il display di questo programma è statico ma molto dettagliato. Per provarlo, caricate routine e programma. Le routine e le coordinate sono inserite come DATA.

[illegible]



## PROGRAMMA "SIMULATORE DI VOLO" (CONT.)



## PROGRAMMA "SIMULATORE DI VOLO"

00:35

## Come lavora il programma

Disegnato il display, il programma usa la routine per il testo per inserire numeri e sigle. Infine il disegno viene riempito e colorato. La linea 10000 porta lo schermo in alta risoluzione e lo colora. La linea 10020 copia il set di caratteri della ROM.

Le linee 10030-10120 leggono i DATA e portano il testo sullo schermo.

Le linee 10130-10150 chiamano la subroutine per la colorazione del blocco.

Le linee 20000-20030 formano la subroutine che contiene le routine per la colorazione del blocco.

## ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione Ripristino	11
B Cancella e colora Colore del blocco	13
C Plot	15
D Disegno	17
E Cerchio	21
G Riempimento	27
H Copia ROM Testo	31

## BLOCCO H

## Routine COPIA ROM e routine per il TESTO

## Funzionamento delle routine

**Copia ROM** copia il set di caratteri dalla ROM alla RAM in modo che i caratteri possano venir usati nei display ad alta risoluzione dalla routine per il testo.

**Testo** porta qualsiasi testo sullo schermo in alta risoluzione. Il testo viene stampato partendo da una matrice di 8x8 pixel di cui vengono definite le coordinate.

## SINTASSI E PARAMETRI

Copia ROM: SYS H1 Testo: SYS H2,X,Y,AS

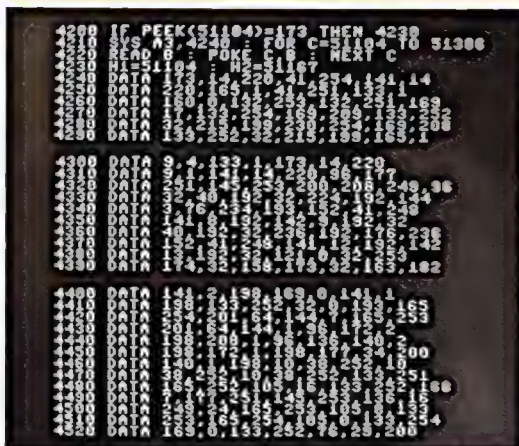
X,Y

(Solo testo) Coordinate orizzontali e verticali di un punto contenuto in una matrice di 8x8 pixel, nella quale appare il primo carattere di testo.

AS

(Solo testo) Qualsiasi testo.

## LISTATO DELLA ROUTINE



## La routine per il testo

Sullo schermo in alta risoluzione, questa routine pone qualsiasi testo nel punto determinato dalle coordinate X,Y arrotondando le coordinate fornite da voi al più vicino 8 in modo da portare il carattere in bassa risoluzione. Questo semplificherà il cambio di colore.

Questa routine accetta solo stringhe alfanumeriche. Potrete usare espressioni semplici come "FRED" o più complesse come, ad esempio, CHR\$(27)+"="+AS. La routine non accetta espressioni numeriche, che devono essere pertanto convertite.

# DEFINIZIONE DI CARATTERI

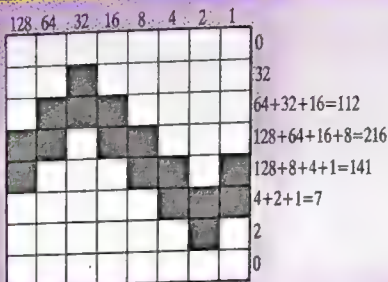
Nelle ultime pagine avete visto come usare la routine copia ROM per trasferire il set di caratteri dalla ROM alla RAM. In questo modo potete creare voi stessi dei caratteri, che poi potrete usare per riempire delle figure, applicando la tecnica del riempimento a caratteri grafici. Il listato del blocco I contiene solo la routine per la definizione dei caratteri, in grado di definire qualsiasi carattere di 8x8 punti contenuto nella RAM.

## Come costruire un carattere in alta risoluzione

Se sapete già codificare un carattere di 8x8, vi sarà facile servirvi di questa routine abbastanza semplice che accetta 8 byte, uno per ogni fila del carattere. Se invece non avete mai codificato un carattere sul Commodore, sappiate che la matrice a 8x8 pixel è divisa in otto file, codificate ognuna da un totale di linea.

Il totale di linea è dato dalla somma dei valori dei bit di ogni pixel inserito nella linea. Gli otto totali di linea vengono usati nella routine per la definizione dei caratteri.

### CODIFICARE UN CARATTERE



### PROGRAMMA "DIAGRAMMA A COLORI"

00:20

#### Come lavora il programma

Disegna una lavagna su cavalletto, la riempie e la colora. Dopo aver stampato i numeri colorati, la routine per il testo viene usata per stampare anche caratteri grafici definiti. La routine per il colore del blocco fa apparire i caratteri con tutti i colori del Commodore. La linea 10200 definisce il colore del carattere quadrato.

Le linee 10140-10250 stampano i numeri usando il comando STR\$ e stampano i caratteri del testo a colori.

### ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione Ripristino	11
B Cancella e colora Colore del blocco	13
C Plot	15
D Disegno	17
G Riempimento	27
H Copia ROM Testo	31
I Definizione caratteri	33



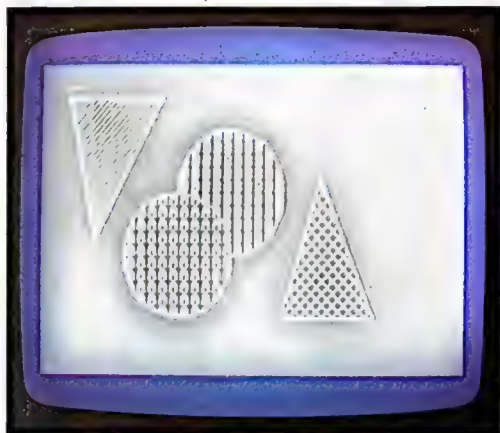


I caratteri definiti possono essere usati come testo o far parte di esso. Ma ricordate: innanzitutto dovete usare la routine copia ROM e solo quando i caratteri del testo saranno nella RAM potrete utilizzare la routine per la definizione dei caratteri.

Per vedere questa routine in azione occorre caricare i blocchi A-E e H, aggiungere il blocco J ed il programma riportato qui sotto.

LIST

100000  
100100  
100200  
100300  
100400  
100500  
100600  
100700  
100800  
100900  
101000  
101100  
101200  
101300  
101400  
101500  
101600  
101700  
101800  
101900  
102000  
102100  
102200  
102300  
102400  
102500  
102600  
102700  
102800  
102900  
103000  
103100  
103200  
103300  
103400  
103500  
103600  
103700  
103800  
103900  
104000  
104100  
104200  
104300  
104400  
104500  
104600  
104700  
104800  
104900  
105000  
105100  
105200  
105300  
105400  
105500  
105600  
105700  
105800  
105900  
106000  
106100  
106200  
106300  
106400  
106500  
106600  
106700  
106800  
106900  
107000  
107100  
107200  
107300  
107400  
107500  
107600  
107700  
107800  
107900  
108000  
108100  
108200  
108300  
108400  
108500  
108600  
108700  
108800  
108900  
109000  
109100  
109200  
109300  
109400  
109500  
109600  
109700  
109800  
109900  
110000  
110100  
110200  
110300  
110400  
110500  
110600  
110700  
110800  
110900  
111000  
111100  
111200  
111300  
111400  
111500  
111600  
111700  
111800  
111900  
112000  
112100  
112200  
112300  
112400  
112500  
112600  
112700  
112800  
112900  
113000  
113100  
113200  
113300  
113400  
113500  
113600  
113700  
113800  
113900  
114000  
114100  
114200  
114300  
114400  
114500  
114600  
114700  
114800  
114900  
115000  
115100  
115200  
115300  
115400  
115500  
115600  
115700  
115800  
115900  
116000  
116100  
116200  
116300  
116400  
116500  
116600  
116700  
116800  
116900  
117000  
117100  
117200  
117300  
117400  
117500  
117600  
117700  
117800  
117900  
118000  
118100  
118200  
118300  
118400  
118500  
118600  
118700  
118800  
118900  
119000  
119100  
119200  
119300  
119400  
119500  
119600  
119700  
119800  
119900  
120000  
120100  
120200  
120300  
120400  
120500  
120600  
120700  
120800  
120900  
121000  
121100  
121200  
121300  
121400  
121500  
121600  
121700  
121800  
121900  
122000  
122100  
122200  
122300  
122400  
122500  
122600  
122700  
122800  
122900  
123000  
123100  
123200  
123300  
123400  
123500  
123600  
123700  
123800  
123900  
124000  
124100  
124200  
124300  
124400  
124500  
124600  
124700  
124800  
124900  
125000  
125100  
125200  
125300  
125400  
125500  
125600  
125700  
125800  
125900  
126000  
126100  
126200  
126300  
126400  
126500  
126600  
126700  
126800  
126900  
127000  
127100  
127200  
127300  
127400  
127500  
127600  
127700  
127800  
127900  
128000  
128100  
128200  
128300  
128400  
128500  
128600  
128700  
128800  
128900  
129000  
129100  
129200  
129300  
129400  
129500  
129600  
129700  
129800  
129900  
130000  
130100  
130200  
130300  
130400  
130500  
130600  
130700  
130800  
130900  
131000  
131100  
131200  
131300  
131400  
131500  
131600  
131700  
131800  
131900  
132000  
132100  
132200  
132300  
132400  
132500  
132600  
132700  
132800  
132900  
133000  
133100  
133200  
133300  
133400  
133500  
133600  
133700  
133800  
133900  
134000  
134100  
134200  
134300  
134400  
134500  
134600  
134700  
134800  
134900  
135000  
135100  
135200  
135300  
135400  
135500  
135600  
135700  
135800  
135900  
136000  
136100  
136200  
136300  
136400  
136500  
136600  
136700  
136800  
136900  
137000  
137100  
137200  
137300  
137400  
137500  
137600  
137700  
137800  
137900  
138000  
138100  
138200  
138300  
138400  
138500  
138600  
138700  
138800  
138900  
139000  
139100  
139200  
139300  
139400  
139500  
139600  
139700  
139800  
139900  
140000  
140100  
140200  
140300  
140400  
140500  
140600  
140700  
140800  
140900  
141000  
141100  
141200  
141300  
141400  
141500  
141600  
141700  
141800  
141900  
142000  
142100  
142200  
142300  
142400  
142500  
142600  
142700  
142800  
142900  
143000  
143100  
143200  
143300  
143400  
143500  
143600  
143700  
143800  
143900  
144000  
144100  
144200  
144300  
144400  
144500  
144600  
144700  
144800  
144900  
145000  
145100  
145200  
145300  
145400  
145500  
145600  
145700  
145800  
145900  
146000  
146100  
146200  
146300  
146400  
146500  
146600  
146700  
146800  
146900  
147000  
147100  
147200  
147300  
147400  
147500  
147600  
147700  
147800  
147900  
148000  
148100  
148200  
148300  
148400  
148500  
148600  
148700  
148800  
148900  
149000  
149100  
149200  
149300  
149400  
149500  
149600  
149700  
149800  
149900  
150000  
150100  
150200  
150300  
150400  
150500  
150600  
150700  
150800  
150900  
151000



A differenza della precedente, questa routine lavora solo su disegni abbastanza elementari. Muovendosi in verticale, parte da un punto specifico e riempie di caratteri grafici il disegno fino a toccarne i limiti o la fine dello schermo. Ma se il disegno è complicato, bisogna usarla più volte come mostra il

[illegible]

## 00:25

**La linea 10242 chiama la routine di riempimento con caratteri grafici.**

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione Ripristino	11
B Cancella e colora Colore del blocco	13
C Plot	15
D Disegno	17
G Riempimento	27
H Copia ROM Testo	31
I Definizione caratteri	33
J Riempimento con caratteri grafici	35

**LOS ANGELES**



# BLOCCO J

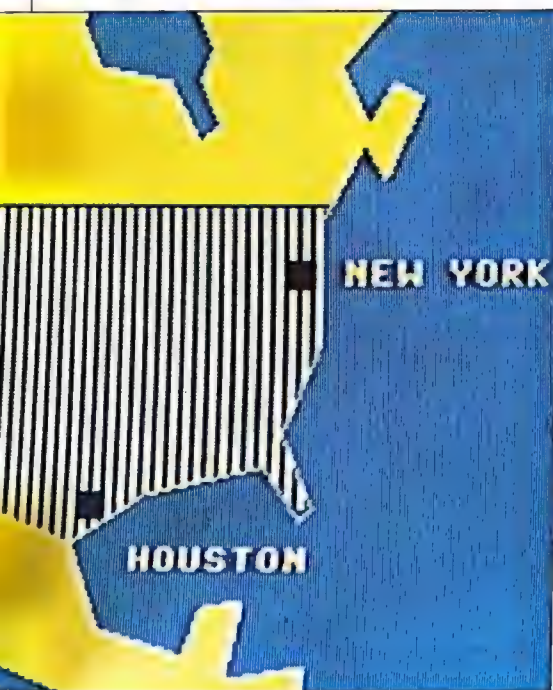
## Routine per il RIEMPIMENTO CON CARATTERI GRAFICI

### PROGRAMMA "CARTINA A CARATTERI GRAFICI" (CONT.)



programma seguente che disegna una cartina usando entrambe le routine di riempimento.

La routine traccia linee verticali per tutta la larghezza del disegno ma, a differenza dell'altra, se il disegno è complesso non ricorda le parti tralasciate e perciò dovete avviarla nuovamente all'inizio di ogni superficie ancora scoperta. È un po' come dipingere un muro: si parte dall'alto badando a riempire ogni porzione. Scoprirete che la routine è scritta in modo che alla fine tutte le parti del disegno riempite con caratteri grafici combaciano perfettamente.



### Funzionamento della routine

Questa routine riempie figure regolari e non, usando caratteri di 8x8 pixel contenuti nella RAM (possono essere caratteri standard del Commodore o caratteri originali ottenuti con la routine per definire i caratteri). La routine deve partire sempre dalla parte alta della figura da riempire. I disegni complessi dovranno essere divisi in piccole aree, le quali verranno riempite separatamente.

### SINTASSI E PARAMETRI

#### SYS J1,X,Y,C

X,Y	Coordinate orizzontali e verticali del punto d'inizio del riempimento con caratteri grafici (0-319 e 0-199).
C	Numero di codice del carattere usato per il riempimento.

### LISTATO DELLA ROUTINE



### Copia e definizione di un carattere grafico

La routine per il riempimento con caratteri grafici funziona solo usando caratteri già esistenti nella RAM. Se volete usare un carattere copiato dalla ROM alla RAM, dovete innanzitutto definirlo. Se vi dimenticate di usare la routine copia ROM o per la definizione dei caratteri, questa routine utilizzerà per il riempimento grafico, qualsiasi cosa troverà nella RAM all'indirizzo da voi specificato. Se la routine produce una serie di linee e punti casuali sullo schermo, significa che vi siete dimenticati di usare le routine contenute nel blocco H.

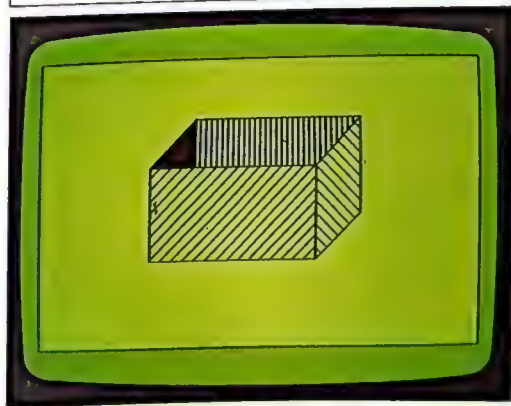
## RIEMPIMENTO CON CARATTERI GRAFICI 2

Il Commodore possiede un set di 256 caratteri e voi potete utilizzare tutti i caratteri che possono essere stampati sul video. Perciò aree diverse di un disegno possono essere riempite con diversi caratteri grafici. Il prossimo programma lavora con tre caratteri grafici diversi.

### Disegni a tratteggio

In molti disegni l'effetto tridimensionale è ottenuto con il tratteggio, ossia riempiendo un'area di linee parallele. Con questa tecnica, utile anche per diagrammi, il programma sottostante disegna una scatola tridimensionale. I tratteggi sono ottenuti con tre diversi caratteri grafici i cui numeri di codice compaiono nelle linee 10120, 10150 e 10180. Per provare questo programma bisogna caricare i blocchi di routine A-D e G-J.

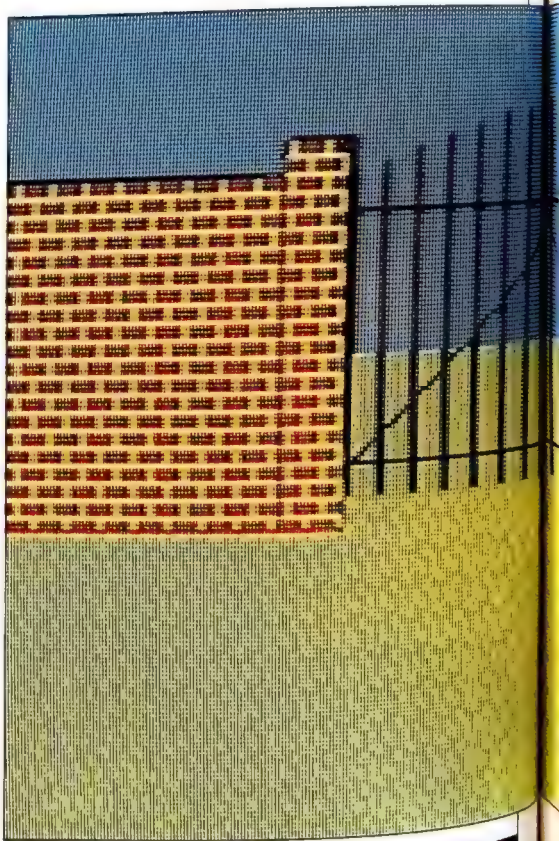
PROGRAMMA "SCATOLA RIEMPIA CON CARATTERI GRAFICI"



### Muri e cancelli con caratteri grafici

Il programma seguente utilizza tutte le routine per il riempimento con caratteri grafici per costruire un muro e un cancello. Il programma usa tre caratteri prodotti dalla routine per la definizione dei caratteri e colora il risultato con la routine per il colore del blocco.

Quando fate girare il programma, vedrete una nuova tecnica al lavoro: come riempire con caratteri grafici delle figure incomplete, cioè prive di contorno. Il cancello è un disegno di questo tipo. Il programma disegna un contorno particolare per delimitare il cancello in alto e riempie tutte le immagini che lo circondano; poi elimina il contorno ridisegnandolo con la routine di cancellazione. Disegnare in questo modo è molto più semplice che programmare una routine che disegni un insieme di linee formanti un arco.





## PROGRAMMA "MURO E CANCELLO"

00:40

**Come lavora il programma**  
Per riempire questo display, il programma usa tre speciali caratteri definiti. Le sbarre verticali del cancello non sono disegnate, ma riempite creando una delimitazione che viene rimossa in seguito.

Le linee 10010-10040 definiscono tre caratteri (le sbarre del cancello, i mattoni del muro ed il modello della base).

**La linea 10050 legge i DATA nelle linee 15000-16070. Questo permette il controllo del disegno, del riempimento e del colore.**

**La linea 10120** attiva la routine di cancellazione in modo che l'arco sopra il cancello venga rimosso

dopo la creazione delle sbarre.  
La linea 10230 disattiva di nuovo  
la routine di cancellazione.

## ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione Ripristino	11
B Cancella e colora Colore del blocco	13
C Plot	15
D Disegno	17
E Arco	21
F Cancellazione	25
G Riempimento	27
H Copia ROM	31
I Definizione caratteri	33
J Riempimento con caratteri grafici	35

Questo programma usa due tipi di DATA. Perché la lettura dei DATA inizi dal punto esatto, si usa due volte la routine di ripristino (linee 10050 e 10280) per impostare il puntatore.

## PROGRAMMA "MURO E CANCELLO"

```

10000 SVS 011,0,SVS 01,16
10010 SVS 011,0,SVS 01,16
10020 SVS 11,0,129,129,129,129,129,129,1
29,129
10030 SVS 11,1,0,251,251,251,0,191,191,1
91
10040 SVS 11,2,37,37,164,160,136,8,41,33
10050 F=0,SVS A3,15000
10060 READ X,Y
10070 X=1 THEN F=Y:GOTO 10060
10080 Y=0 THEN X=X+1
10090 Y=0 THEN SVS C1,X,Y
10100 GOTO 10060
10110 F1,160,160,136,242,298
10120 F2,160,112,SVS 01,223,112
10130 F3,160,112,SVS 01,223,112
10140 F4,160,41,1,2
10150 F5,280,41,1,1
10160 F6,280,41,1,1
10170 F7,80,53,1,1
10180
READY.

```

LIST 10190-16000

[illegible]

LIST 16810-

```

16010 DATA 8,312,112,192,213
16020 DATA 9,312,112,151
16030 DATA 9,312,112,151
16040 DATA 9,312,112,151
16050 DATA 9,312,112,151
16060 DATA 9,312,112,151
16070 DATA 9,312,112,151
00080 FOR X=L TO UX STEP 5
00090 FOR Y=L TO UV STEP 8
00020 SYS B2:X,Y,C
00030 NEXT Y : NEXT X : RETURN
READY.

```

# ROUTINE DI DUPLICAZIONE 1

Spesso è necessario copiare un oggetto che avete già disegnato sullo schermo evitando di doverlo riprogrammare. La routine di duplicazione che trovate nel blocco K vi permetterà di copiare qualsiasi oggetto, senza dover ripetere il programma. Questa routine copia una matrice 8x8 togliendola da una posizione e trasferendola in una parte specifica dello schermo. La copia viene praticata direttamente dall'originale memorizzato, con un procedimento molto veloce. Nonostante la routine duplichi una sola matrice 8x8, impostando un ciclo FOR...NEXT potete copiare rettangoli di ogni dimensione. Usando questa routine il rettangolo rimane comunque intatto (a meno che non occupate il suo spazio con un'altra copia.) La routine di duplicazione copia soltanto la parte di memoria che porta le informazioni in alta risoluzione e non il colore.

PROGRAMMA "DUPLICAZIONE DEL ROMBO"

```

LIST
10000 SVS A1 : SVS D1.16 : POKE 53280,0
10010 X=0 : Y=0
10020 X=0 : Y=0 : SVS D1.20.48 : SVS
01.0 20 : SVS D1.20.0 : SVS 61.20.20
10030 LX=0 : LY=0
10040 FOR NV=10 TO 280 STEP 40
10050 FOR NX=10 TO 160 STEP 40
10060 GOSUB 21000 : NEXT NV : NEXT NX
10070 GOTO 10070
21000 X=X+1 : Y=Y+1 : POKE 53280,X+Y*16
21010 FOR MV=0 TO 32 STEP 8
21020 FOR MH=0 TO 32 STEP 8
21030 K1=NV+MH : LV=LY+MV : K2=NX+MX : K3=NX+MV
21040 POKE 53280,K1 : POKE 53280,K2 : POKE 53280,K3
21050 NEXT MV : NEXT MH : RETURN
READY
  
```

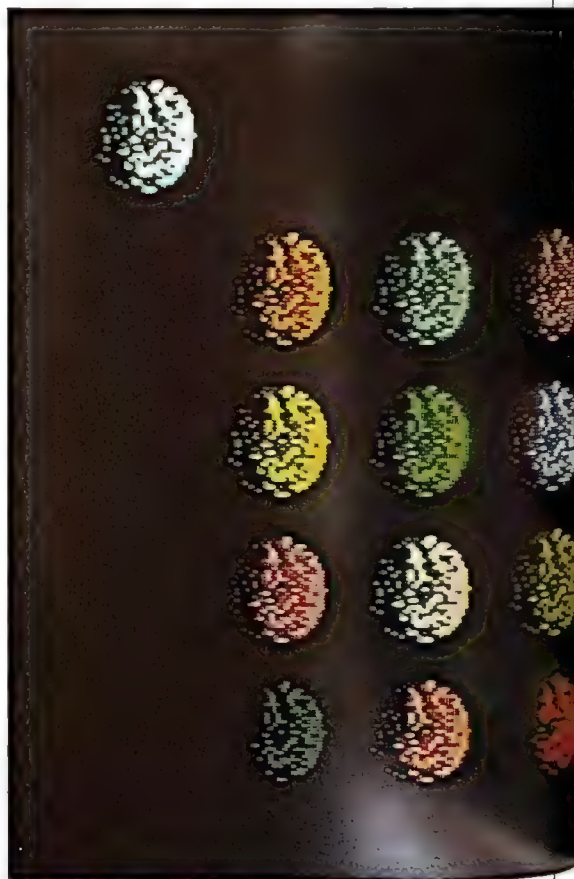


Questo significa che l'oggetto duplicato assumerà i colori preesistenti nella nuova posizione. Per definire i colori delle copie bisogna usare la routine per la colorazione del blocco. Se paragonate il programma COPIA PIANETI con il programma PIANETI di pagina 15, noterete che il blocco è copiato semplicemente grazie ad un ciclo FOR ...NEXT.

## Duplicazione di un disegno

Ogni programma, in queste pagine, crea un disegno e lo duplica varie volte sullo schermo. È un modo molto semplice per usare la routine di duplicazione. Il primo programma disegna e riempie un rombo e lo duplica. Il secondo crea un pianeta, secondo quanto spiegato alle pagg. 14-15, e poi lo duplica in altre parti dello schermo.

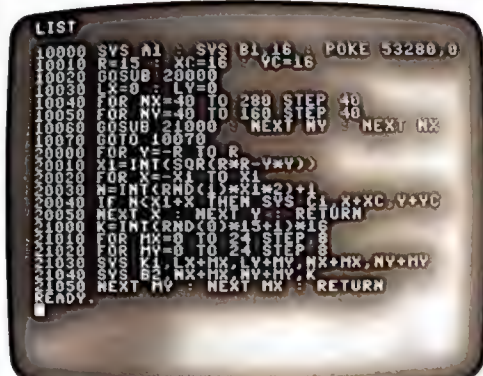
Per provare i programmi, caricate le routine ( per il program-





ma "Duplicazione del rombo" blocchi A-D- e G), il blocco K e poi i listati.

#### PROGRAMMA "DUPLICAZIONE DEL PIANETA"



## BLOCCO K

### Routine di DUPLICAZIONE

#### Funzionamento della routine

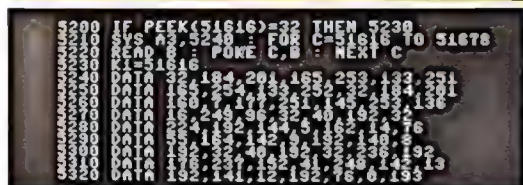
La routine fa una copia di qualsiasi cosa disegnata entro una matrice di 8x8 pixel. Questa copia può essere successivamente inserita in un'altra matrice 8x8 dello schermo. La routine usata con un ciclo, può copiare interi rettangoli formati da una serie di matrici 8x8. I colori non vengono copiati. La copia prenderà il colore esistente nella matrice di destinazione.

#### SINTASSI E PARAMETRI

##### SYS K1,X,Y,A,B

X,Y	Coordinate orizzontali e verticali di un punto all'interno della parte da copiare (0-319 e 0-199).
A,B	Coordinate orizzontali e verticali di un punto contenuto nell'area di destinazione (0-319 e 0-199).

#### LISTATO DELLA ROUTINE



Se fermate un programma con l'istruzione RUN/STOP e digitate RUN seguito da RETURN, vi sembrerà a volte che non succeda nulla. Invece questo genera un messaggio d'errore nella vostra routine. La ragione di questo è che probabilmente sulla stessa linea sulla quale avete digitato RUN è già presente qualcosa che la macchina considera parte dell'istruzione.

Per far ripartire il programma battete RUN/STOP e RESTORE prima di RUN.

#### PROGRAMMA "COPIA PIANETA"

00:40

#### Come lavora il programma

Viene plottato un pianeta nell'angolo in alto a sinistra dello schermo. La routine lo riproduce in varie parti dello schermo. Il colore viene impostato dalla routine per la colorazione del blocco.

Le linee 10100-10200 plottano il pianeta.

Le linee 10030-10700 copiano il pianeta usando un ciclo FOR...NEXT all'interno della

routine, e lo colorano.

Le linee 20000-20050 formano la subroutine che plotta il pianeta.

Le linee 21000-21050 formano la subroutine per la duplicazione e la colorazione.

#### ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione	11
B Cancellata e colora Colore del blocco	13
C Plot	15
K Duplicazione	39

# ROUTINE DI DUPLICAZIONE 2

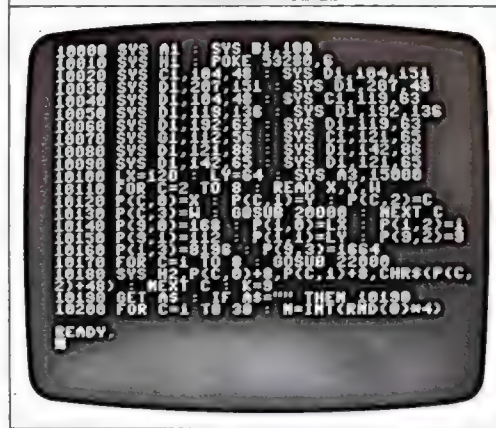
La routine di duplicazione può essere usata anche per alterare il display. Il programma seguente crea il gioco "Quadrato magico" che adotta una griglia 3x3. Una volta che avete capito il meccanismo, potete provare ad alterare il programma.

In questo gioco dovete muovere i numeri e riuscire a disporli nell'ordine esatto. Dopo ogni mossa, il computer dovrebbe ridisegnare il display portando i numeri alle nuove posizioni; ma con la routine di duplicazione potete evitare gran parte di questo lavoro. Il listato è già abbastanza lungo e complesso perché il computer ha bisogno di molte informazioni; senza la routine di duplicazione sarebbe anche peggio.

## Le parti del puzzle

Il programma "Puzzle" parte disegnando e colorando tutto il contorno, ma inserendo un solo pezzo del puzzle. Questo viene impostato dalle linee 10000-10090 visibili nello schermo (sotto), ma bisogna inserire l'intero programma per vederne l'effetto.

PROGRAMMA "PUZZLE"



La routine di duplicazione non compare nella prima parte del programma, ma interviene comunque sotto forma di subroutine. Ogni volta che viene chiamata la subroutine alla linea 20000, la routine di duplicazione copia un carattere 3x3 dalle coordinate LX,LY alle X,Y. Le linee 10100-10160 usano questa subroutine per copiare il pezzo in alto a sinistra del puzzle nelle coordinate lette dalla linea 10110. Questa parte del programma imposta anche le posizioni dei pezzi del puzzle. Dopo aver inserito le routine in linguaggio macchina e il programma completo, premete RETURN e i pezzi del puzzle si mischieranno casualmente. Per muovere i pezzi usate il cursore.

PROGRAMMA "PUZZLE" (CONT.)

```
10210 M=INT(16*N*0.2): R=M*15: IF R>32
10220 IF R<0 THEN R=0
10230 IF (P(K,3) AND R)=0 THEN 10240
10240 GOSUB 21000
10250 NEXT C
10260 GET AS: IF AS="" THEN 10250
10270 A=ASC(AS): IF A=15*(A-14)-240*(A-2)
10280 IF A=17*(A-14)-240*(A-2) THEN 10250
10290 IF R=0 THEN 10250
10300 M=-1*(A-29)-2*(A-17)-3*(A-13)
10310 IF (P(K,3) AND R)=0 THEN 10250
10320 GOSUB 21000
10330 FOR C=1 TO 3
10340 IF (P(C,2)<>C) THEN 10250
10350 NEXT C
10360 GOTO 10340
15000 DATA 144,64,12309,168,64,328
15010 DATA 128,388,397,43,144,118,328
15020 DATA 128,388,397,43,144,118,328
15030 DATA 144,64,12309,168,64,328
15100 DATA 16,22,7,13,18,4,1,3
READY.
```

```
LIST 20000-
20000 FOR MX=0 TO 16 STEP 8
20010 FOR MY=0 TO 16 STEP 8
20020 SVS=1: LX=MX: LY=MY: V=MY
20030 SVS=52: X=MX: Y=MY: P(K,1024+48*INT(
20040 (LY-MY)/8)+INT((LX-MX)/8))
20050 NEXT MY: NEXT MX: RETURN
10000 S=INT(P(K,3)/16*N)-16*INT(P(K,3)/1
20060 K=P(K,0): LV=P(K,1)
20070 V=P(K,0): V=P(K,1): GOSUB 20000
20080 X=LX: Y=LY: LX=0: LY=0
20090 GOSUB 20000: TMP=P(K,2)
20100 K=SVS: RETURN
20110 READ K: FOR X=0 TO 16 STEP 8
20120 FOR Y=0 TO 16 STEP 8
20130 V=0: V=0: V=0: V=0: V=0: V=0: V=0: V=0
20140 NEXT Y: NEXT X: RETURN
```

PROGRAMMA "PUZZLE"

00:15

## Come lavora il programma

La routine di duplicazione viene usata in una subroutine per organizzare i pezzi del puzzle. Il computer dà disposizioni casuali che voi potrete riordinare con l'uso del cursore.

Le linee 10000-10160 creano il puzzle iniziale chiamando la routine di duplicazione contenuta nella subroutine.

Le linee 10190-10240 controllano la tastiera e impostano casualmente i pezzi del puzzle.

Le linee 10250-10300 muovono i pezzi seguendo le istruzioni.

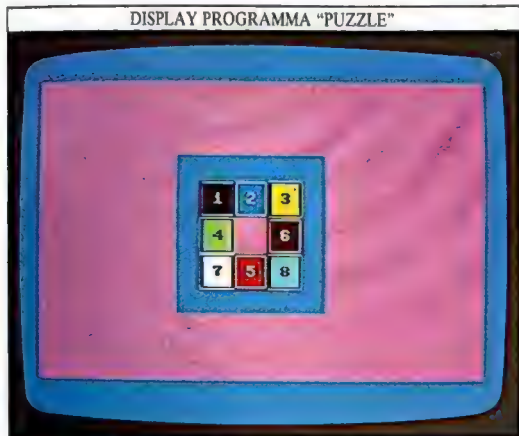
Le linee 10310-10340 controllano se si è raggiunta la soluzione.

## ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

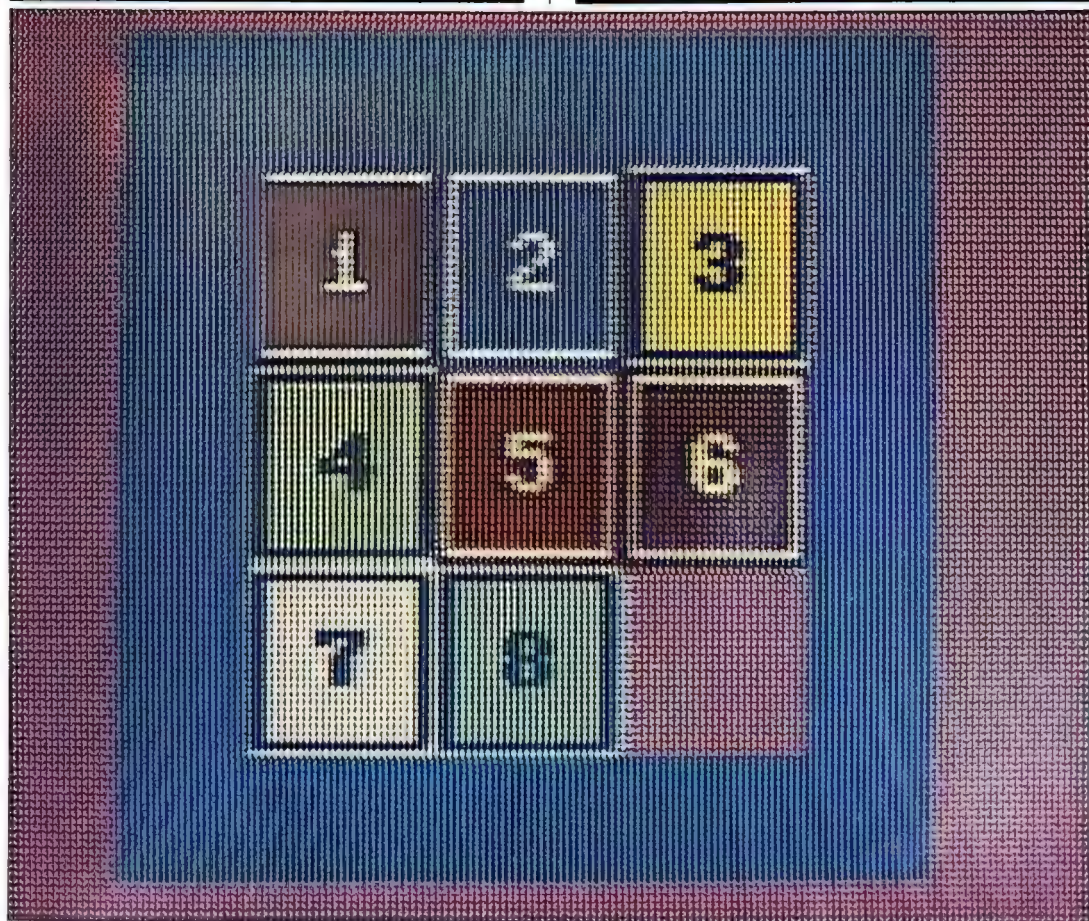
Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione Ripristino	11
B Cancella e colora Colore del blocco	13
C Plot	15
D Disegno	17
G Riempimento	27
H Copia ROM Testo	31
K Duplicazione	39



DISPLAY PROGRAMMA "PUZZLE"



DISPLAY PROGRAMMA "PUZZLE"



# LO SCROLLING DEL VIDEO

Le routine grafiche in codice macchina forniscono, in ultima analisi, la possibilità di effettuare uno spostamento dell'elaborato sullo schermo in direzione verticale od orizzontale. Lo spostamento verso sinistra e destra è utilizzato in particolar modo nei giochi e in altri programmi ove si desidera muovere lo sfondo.

Se per realizzare lo scroll usate la routine per la copia del blocco, scoprirete che tale routine è incredibilmente lenta: sebbene, di per se stessa, lavori abbastanza rapidamente, il BASIC del Commodore impiega un certo tempo ad interpretare ed eseguire i punti FOR...NEXT necessari a copiare i contenuti dell'intero schermo. Tuttavia la routine di scroll nel blocco L della pagina a fronte, elimina totalmente il problema: esegue velocissimamente lo spostamento orizzontale sostituendo il ciclo BASIC FOR...NEXT con uno in codice macchina.

## Scroll e scroll laterale

Avendo in memoria la routine in codice macchina per lo scroll dello schermo, potete spostare un elaborato con questo comando:

```
SYS L1,D,C
```

dove D è la direzione dello spostamento (1=sinistra, 0=destra) e C è il codice del colore con cui verrà colorata la striscia creata dallo scroll sotto il margine dello schermo. Dal momento che non userete spesso la combinazione di colore 0 (disegno nero su fondo nero), a tale combinazione è stata assegnata un'altra funzione: quando si usa la combinazione 0, le posizioni dei caratteri lasciate vacanti dallo spostamento determinato dallo scroll, vengono riempite dai caratteri che sono appena stati spinti fuori dal video al margine opposto dello schermo. Tutto ciò dà luogo allo schermo cosiddetto wrap-around scroll laterale: funzione usata per animare gli sfondi e per dare elaborati più complessi.

## Come effettuare uno scroll

Se avete un programma che termina così:

```
10400 GOTO 10400
```

per applicare la tecnica Wrap-around all'elaborato dovete solo cambiare la linea finale e aggiungervene un'altra, così:

```
10400 SYS L1,1,0
10410 GOTO 10400
```

Ciò ripete la routine di scroll muovendo una linea a sinistra e sovrapponendogliene un'altra. Per fare in modo che il programma sposti il quadro verso destra lasciando uno schermo bianco, anziché una sovrapposizione, dovreste aggiungere:

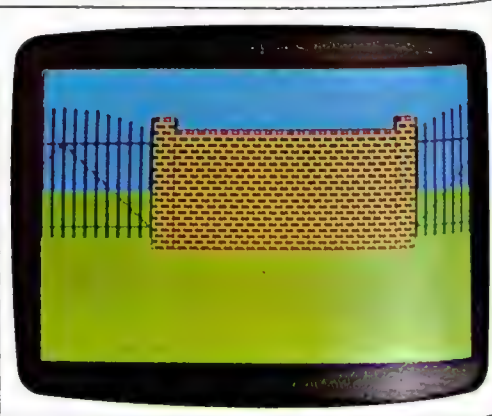
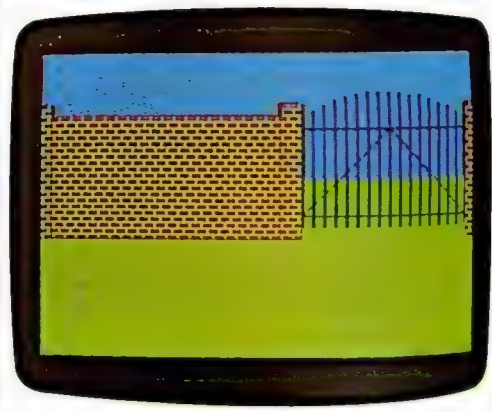
```
10400 SYS L1,0,17
10410 GOTO 10400
```

Tutti gli effetti usano la funzione GOTO per produrre degli scroll continui. Potete comunque produrre anche uno scroll verso destra o sinistra, usando il ciclo FOR...NEXT, e potete unire una serie di questi cicli in modo che l'immagine si muova lateralmente con una sequenza più o meno ordinata.

## Vari effetti della scroll routine

I disegni di queste due pagine sono stati ottenuti aggiungendo la scroll routine a due dei primi programmi di questo manuale. Il programma "Muro e cancello" mostra lo scroll laterale che ripete il disegno originale. Il display del paesaggio a linee usa la routine per rivelare il colore originale, viola, delle due costruzioni.

SCROLL LATERALE





# BLOCCO L

## Routine per SCROLL DELLO SCHERMO

### Funzionamento della routine

Questa routine muove lo schermo di una colonna larga 8 pixel, verso destra o sinistra. Se viene usata una sola volta, il display si muove di una sola colonna, ma se usate un ciclo continuo potrete spostare il disegno di quante colonne volete. Per attivare lo scroll usate il comando SYS L1 seguito dalla direzione e dal codice del colore. Il display farà lo scroll, lasciando dietro di sé un'area vuota. Quest'area è controllata da un codice di colore. Per far muovere il display verso destra o sinistra, o per fare uno scroll laterale dello schermo usate il comando SYS L1 seguito da una direzione (codificata in 0 e 1) e il codice di colore 0. La routine può essere usata per muovere un display dietro sprite fissi, oppure, usando la funzione RND, può creare degli scroll imprevedibili. Per rimuovere un display ed inserirne un altro dovete semplicemente cancellare il video, usando la routine cancella e colora. La routine usa tutte le combinazioni

di colore standard del Commodore. Per dettagli, consultare pag. 63.

### SINTASSI E PARAMETRI

#### SYS L1,D,C

D	Direzione dello scroll (0=destra 1=sinistra).
C	Colore dell'area (0=avvolgente, 1-255=colori combinazione standard).

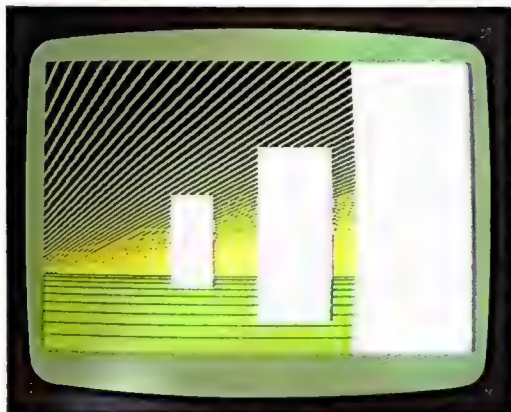
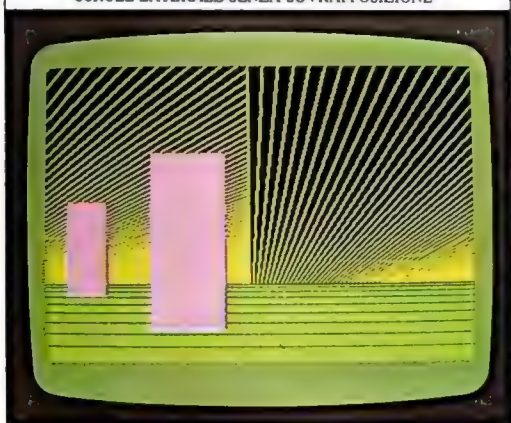
### LISTATO DELLA ROUTINE

```

400 IF PEEK(31689)=32 THEN GOTO 5430
410 READ RND,POKE C,0:NEAR C TO 52100
420 LI=SI
430 DATA 7,168,53,22,201,136
440 DATA 7,168,53,22,201,136
450 DATA 7,168,53,22,201,136
460 DATA 7,168,53,22,201,136
470 DATA 7,168,53,22,201,136
480 DATA 7,168,53,22,201,136
490 DATA 7,168,53,22,201,136
500 DATA 7,168,53,22,201,136
510 DATA 7,168,53,22,201,136
520 DATA 7,168,53,22,201,136
530 DATA 7,168,53,22,201,136
540 DATA 7,168,53,22,201,136
550 DATA 7,168,53,22,201,136
560 DATA 7,168,53,22,201,136
570 DATA 7,168,53,22,201,136
580 DATA 7,168,53,22,201,136
590 DATA 7,168,53,22,201,136
600 DATA 7,168,53,22,201,136
610 DATA 7,168,53,22,201,136
620 DATA 7,168,53,22,201,136
630 DATA 7,168,53,22,201,136
640 DATA 7,168,53,22,201,136
650 DATA 7,168,53,22,201,136
660 DATA 7,168,53,22,201,136
670 DATA 7,168,53,22,201,136
680 DATA 7,168,53,22,201,136
690 DATA 7,168,53,22,201,136
700 DATA 7,168,53,22,201,136
710 DATA 7,168,53,22,201,136
720 DATA 7,168,53,22,201,136
730 DATA 7,168,53,22,201,136
740 DATA 7,168,53,22,201,136
750 DATA 7,168,53,22,201,136
760 DATA 7,168,53,22,201,136
770 DATA 7,168,53,22,201,136
780 DATA 7,168,53,22,201,136
790 DATA 7,168,53,22,201,136
800 DATA 7,168,53,22,201,136
810 DATA 7,168,53,22,201,136
820 DATA 7,168,53,22,201,136
830 DATA 7,168,53,22,201,136
840 DATA 7,168,53,22,201,136
850 DATA 7,168,53,22,201,136
860 DATA 7,168,53,22,201,136
870 DATA 7,168,53,22,201,136
880 DATA 7,168,53,22,201,136
890 DATA 7,168,53,22,201,136
900 DATA 7,168,53,22,201,136
910 DATA 7,168,53,22,201,136
920 DATA 7,168,53,22,201,136
930 DATA 7,168,53,22,201,136
940 DATA 7,168,53,22,201,136
950 DATA 7,168,53,22,201,136
960 DATA 7,168,53,22,201,136
970 DATA 7,168,53,22,201,136
980 DATA 7,168,53,22,201,136
990 DATA 7,168,53,22,201,136

```

SCROLL LATERALE SENZA SOVRAPPOSIZIONE



Anche riempire le figure è facile: portate il cursore principale nell'area desiderata e premete il tasto F.

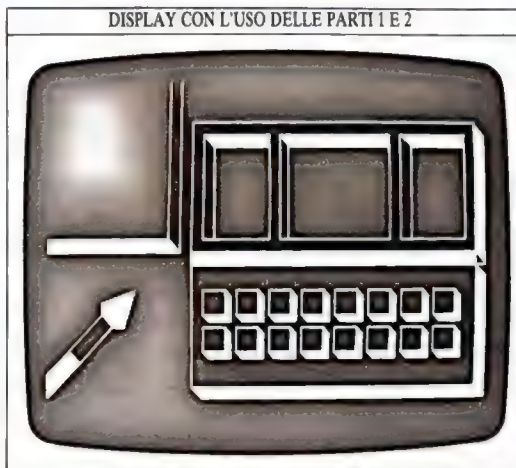


Aggiungendo alla prima la seconda parte del listato avete tre possibilità. Se le due parti lavorano bene, provvedete a salvarle su nastro o disco in modo da non correre il rischio di perdere tutto il vostro lavoro. Se il programma non gira, controllate di avere in memoria tutte le routine in linguaggio macchina. Premete BREAK e SYS A2 per trovare la linea che vi crea dei problemi.

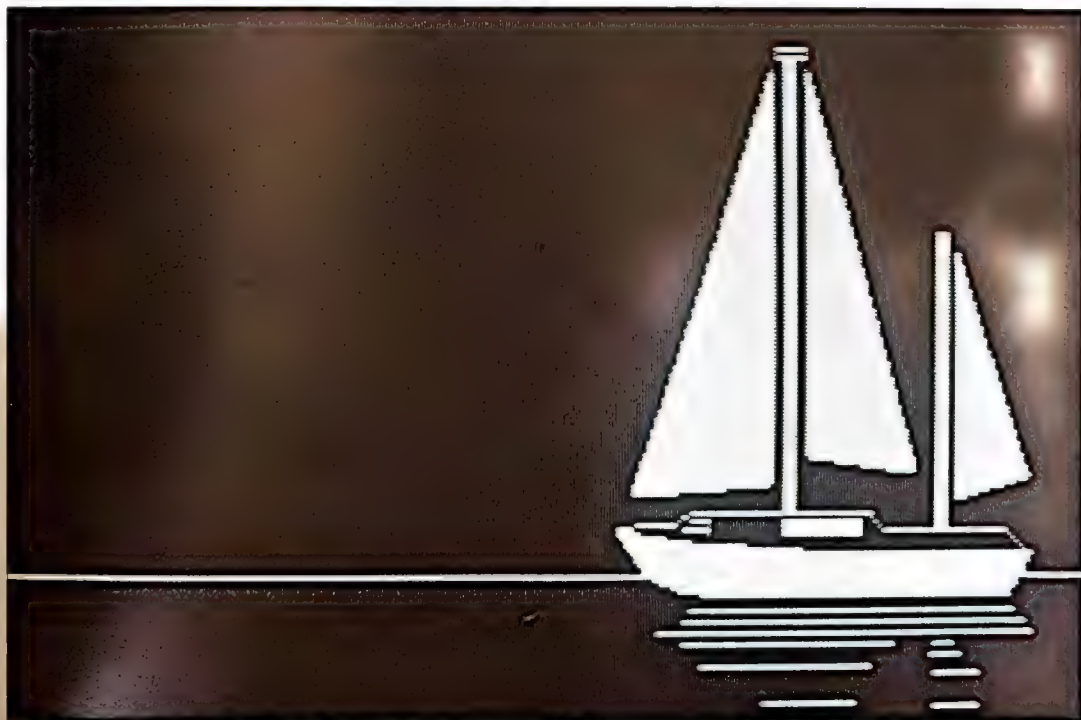
#### EDITOR GRAFICO PARTE 2



#### DISPLAY CON L'USO DELLE PARTI 1 E 2



Con l'editor grafico anche colorare è molto semplice. Ma prima è meglio esercitarsi con disegni in bianco e nero. A pagina 49 trovate la lista dei comandi usati dall'editor. Se digitate un tasto sbagliato quando il programma sarà finito non succederà niente, ma state attenti a non farlo prima: il programma si fermerà e il vostro disegno andrà perduto.



Dal momento che la colorazione avviene tramite matrici di 8x8 pixel, noterete che l'area colorata è leggermente più larga del previsto perché il colore occupa tutta la matrice. È più facile cominciare colorando un disegno in bianco e nero come quello della pagina precedente.

Perciò, colorando un disegno è necessario conoscere l'esatta disposizione delle matrici a 8x8 pixel. La quarta parte dell'editor risolve questo problema. Caricatela, fatela girare e, premuto il tasto G, vedrete apparire sullo schermo una griglia-colore. Ripremendo il tasto G, dopo aver colorato, la griglia sparirà lasciando il vostro disegno intatto. La griglia va usata solo per la colorazione: non disegnate né riempite un oggetto mentre è sullo schermo.

```

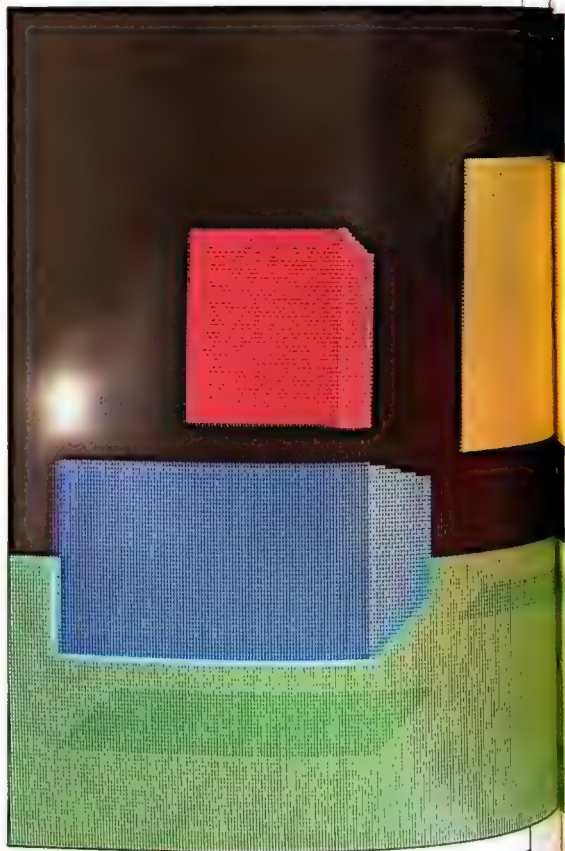
0630 IF KC>71 THEN 10720
0640 SVSW=20000 : GSUS=20100
0650 SVSW=1
0660 FORM=8 TO 312 STEP 8
0670 SVSW=X FOR X=1 TO 199
0680 SVSW=V FOR V=0 TO 313 STEP 8
0690 C1=0,V : SVSW=01313,V
0700 NEXT V
0710 GSUS=20000 THEN 20100
0720 GSUS<<89 GSUS=10840 0050
0730 TP=0
0740 GET A$ : IF A$="" THEN 10740
0750 A=ASC(A$) : IF A$=13 THEN 10800
0760 IF A=48 OR A=57 THEN 10740
0770 TP=TP+10:A=48 : GOTO 10740
0780 IF TP=2000 THEN GSUS=20100
0790 IF A=2 OR A=3 THEN TP
0800
0810
0820 HX=CA : HY=C4 : GSUS=20100
0830 GSUS=0 : GOTO 10050
0840 GOTO 10340
0850
0860
0870
0880
0890
0900
0910
0920
0930
0940
0950
0960
0970
0980
0990
READY

```

```

10420 IF KE<73 THEN 10510
10430 TK=0
10440 GET AS: IF AS="" THEN 10440
10450 AS=ASC(AS): IF AS=A-13 THEN 10490
10460 IF A<8 THEN 10440
10470 IF A=8 THEN 10440
10480 TK=AS-0A-48 GOTO 10440
10490 IF TK<0 OR TK>255 THEN 10650
10500 KOL=TK: GOTO 10050
10510 IF KE<87 THEN 10630
10520 IF M<0 THEN 10050
10530 IF M=0 THEN 10050
10540 LX=MX AND 504 LY=MY AND 248
10550 UH=CX AND 504 UV=CY AND 248
10560 FOR A=0 TO 10 STEP 8
10570 V=V+VX: W=W+VY: STEP 8
10580 SVS=B: X=X+VX: Y=Y+VY
10590 NEXT V: NEXT X
10600 GOSUB 20100: MX=CX
10610 MY=CY: GOSUB 20100
10620 GOTO 10050

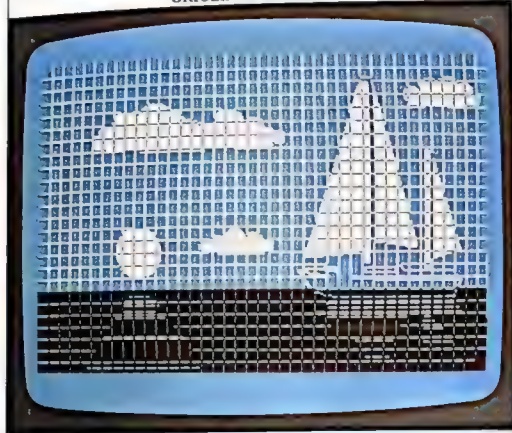
```





Questi due schermi mostrano l'uso della griglia-colore. Applicato il colore, la griglia sparisce lasciando intatto il disegno.

GRIGLIA IN FUNZIONE



SCHERMO COLORATO DOPO AVER TOLTO LA GRIGLIA



### Riempimento con caratteri grafici, cerchi e testo

La quarta parte dell'editor provvede anche al riempimento con caratteri grafici. Per riempire un'area: posizionate il cursore nella parte alta e premete P, inserite un numero per il carattere grafico da 0-255 e premete RETURN. Per riempire un disegno con un carattere definito: fermato il programma con RUN/STOP e RESTORE e attesa la comparsa del cursore, usate la routine copia ROM e quella per la definizione dei caratteri in modo diretto, poi fate girare nuovamente il programma.

La quinta parte dell'editor vi permette di disegnare cerchi e di stampare un testo. Per disegnare un cerchio: portate il cursore secondario nella posizione centrale, mentre il cursore principale demarca la posizione di un punto sulla circonferenza; premete il tasto O, apparirà il cerchio. Per scrivere un testo portate il cursore principale in posizione di partenza, premete T ed iniziate a scrivere; per correggere usare i tasti chiave INST/DEL; terminato il testo, premete RETURN.

EDITOR GRAFICO PARTE 5

```

10840 IF KE<>79 THEN 10980
10850 X=ABS(MX-CX) : Y=ABS(MY-CY)
10860 R=INT(SQR(X*X+Y*Y))
10870 GOSUB 20000 : GOSUB 20100
10880 SYS E1, MX, MY, R : GOSUB 20100
10890 GOSUB 20000 : GOTO 10050
10900 IF KE<84 THEN 10930
10910 GOSUB 20000 : GOSUB 20100
10920 T=0 : MX-CX : SYS H1
10930 OF AS IF AS=" THEN 10930
10940 IF AS<>CHR$(20) THEN 10980
10950 IF T=0 THEN 10930
10960 CX=MX : CY=MY : CX, CY, " "
10970 T=T+1 : GOTO 10930
10980 IF AS<>CHR$(13) THEN 11020
10990 IF CY+8<200 THEN CY=CY+8
11000 MY=CY : CX=MX : GOSUB 20100
11010 GOSUB 20000 : GOTO 10050
11020 SYS H2, CX, CY, AS
11030 IF CX<112 THEN CX=MX+8 : T=T+1
11040 GOTO 10930
11050 GOTO 11050
READY

```

## EDITOR GRAFICO 3

Ora sapete creare diversi tipi di disegni, ma non sapete ancora come cancellare qualcosa dal video, se non con la routine di cancellazione. Per cancellare potete usare lo stesso metodo applicato alla stampa di un testo: posizionate il cursore nella parte in alto a sinistra della zona che volete cancellare, premete il tasto T per inserire il testo ed infine premete la barra spaziatrice; questo metodo vi permette di cancellare una matrice 8x8 alla volta.

In alternativa potete coprire un'area di colore nero: in questo modo non cancellerete il disegno che tornerà visibile quando cambierete nuovamente colore.

### Conservare e ritrovare i disegni

L'editor vi dà modo di salvare i vostri disegni su nastro o disco. La sesta parte dell'editor produce un piccolo display che, all'inizio del programma, vi chiede alcune informazioni.

Potete salvare i vostri disegni come file, ognuno con un nome. Per farlo il computer deve avere tre dati: il tipo di sistema che state usando (nastro o disco), il nome del file LOAD (quello da portare sul video) e il nome del file SAVE (quello da immagazzinare).

Caricata la sesta parte del listato, il vostro editor sarà completo e noterete che ora il programma parte ponendovi tre domande a cui dovete necessariamente rispondere per poter continuare:

1/2 ?  
LOAD?  
SAVE?

La prima chiede se state lavorando con nastro o disco (1 = nastro, 2 = disco). La seconda chiede il nome del file da caricare, la terza quello da salvare. Questo non significa che

EDITOR GRAFICO PARTE 6

```
10000 GOTO 11210
11050 IF KE<>87 THEN 11170
11060 GOSUB 20000 : GOSUB 20100 : G=1
11070 GOSUB 20200 : IF DEV=1 THEN 11090
11080 OPEN 1,8,2,"0:"F0$+"",S,W" : GOTO
11100
11090 OPEN 1,1,1,F0$
FOR C=8192 TO 16191
PRINTM1,CHR$(PEEK(C));
NEXT C
FOR C=6144 TO 7167
PRINTM1,CHR$(PEEK(C));
NEXT C
CLOSE 1 : GOTO 10050
GOSUB 20000 : GOTO 10050
IF KE<>82 THEN 10050
GOSUB 20000 : GOSUB 20100
IF DEV=1 THEN 11210
OPEN 1,8,2,"0:"F1$+"",S,R" : GOTO
11220
11210 OPEN 1,1,0,F1$
FOR C=8192 TO 16191
GETM1,A$
READY.
```

```
11240 POKE C,ASC(A$+CHR$(0))
NEXT C
FOR C=6144 TO 7167 : GET M1,A$ : C
POKE C,ASC(A$+CHR$(0)) : NEXT C
CLOSE 1 : G=0
GOSUB 20200 : GOSUB 20100
11300 GOSUB 20000 : GOTO 10050
11310 PRINT CHR$(147)
11320 INPUT "1/2 ",A$
11330 PRINT
11340 DEV=0
IF A$="2" THEN DEV=1
11350 PRINT
11370 PRINT "LOAD ";
11380 INPUT F1$
11390 PRINT "SAVE ";
11400 PRINT F0$
11410 INPUT F0$
GOTO 10010
FOR C=1024 TO 2047
IF G=0 THEN POKE C,PEEK(5120+C)
NEXT C : RETURN
READY.
```





siete obbligati a caricare o salvare qualcosa comunque, ma si limita a preparare il programma per qualsiasi evenienza. Dopo avere risposto a queste domande, digitando il tasto W il computer immagazzinerà il disegno, mentre premendo R lo riporterà sullo schermo (senza premere RETURN). I processi di immagazzinamento e recupero richiedono alcuni minuti di tempo, secondo la quantità di informazioni contenute nel file. Completata l'operazione, il programma riprenderà a girare dal punto in cui era stato lasciato.

### Come scegliere il nome dei file

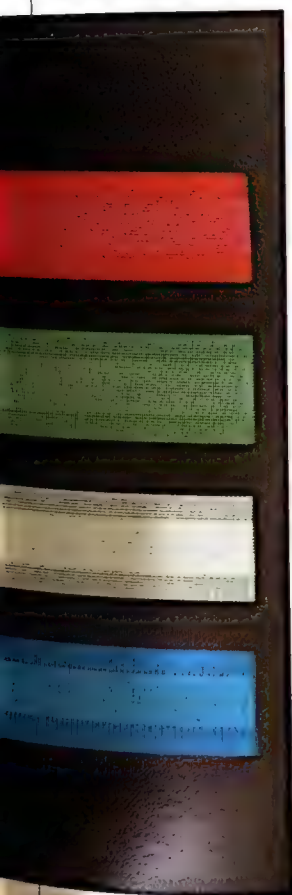
Se lavorate con dischi, è importante ricordare di usare nomi di file sempre diversi.

Infatti se chiamate un file, ad esempio, DISPLAY3 ed avete già su disco un file con questo nome, non sarà possibile salvare il disegno su cui state lavorando.

### CHIAVI DI CONTROLLO DELL'EDITOR GRAFICO

L'Editor Grafico usa le parole chiave elencate qui sotto. Quando il programma è completo, qualsiasi altra chiave viene ignorata. I colori diventano visibili quando premete il tasto chiave C.

Tasti chiave	Funzione
C	Colore del blocco
D	Stampa un punto
F	Riempimento
G	Stampa e cancella griglia colore
I	Set combinazione colore (codice colore seguito da RETURN)
L	Disegno di una linea
M	Posizione cursore secondario
O	Disegno di un cerchio
P	Riempimento con caratteri grafici (eseguito dal numero del carattere).
R	LOAD display memorizzato
W	SAVE il display



# GRAFICA DELLA TARTARUGA

Che fareste se doveste disegnare sei quadrati, ognuno dei quali ruotato di 60 gradi rispetto al precedente? Per trovarne le coordinate dovrete o ricavarle dalla griglia in alta risoluzione, o, se siete bravi in matematica, scrivere un programma che le calcoli.

In ogni caso, comunque, ci mettereste un sacco di tempo. I programmi BASIC per disegnare figure comportano spesso un lavoro molto gravoso: con il linguaggio LOGO, invece, potete farlo molto più velocemente. Linguaggio sviluppato negli anni '70, il LOGO affronta il problema del disegno geometrico molto più efficacemente. L'aspetto più interessante di LOGO è la "tartaruga", animale immaginario in grado di eseguire disegni molto complessi seguendo istruzioni molto semplici. Con l'aiuto delle routine del blocco M, pagina a fronte, potete generare disegni affascinanti senza bisogno del LOGO, ma solo BASIC e linguaggio macchina.

## Come lavora la grafica della tartaruga

Con la grafica della tartaruga i comandi che controllano il movimento sono simili a quelli per indicare la direzione. Ecco, di seguito, una sequenza di istruzioni, per la tartaruga, in BASIC:

```
FOR N=1 TO 4
FORWARD 50
RIGHT 90
NEXT N
```

Questo fa muovere la tartaruga attorno a un quadrato di lato lungo 50 unità. FORWARD la muove nella direzione in cui si trova, RIGHT la fa girare a destra con un angolo di 90 gradi. Questo procedimento, ripetuto per quattro volte, forma un quadrato.

L'orientamento di ogni figura dipende dalla direzione iniziale della tartaruga. Se, al termine delle istruzioni necessarie a disegnare un quadrato, ne aggiungete una che faccia ruotare l'asse di 60 gradi, e ripetete l'intera sequenza varie volte, otterrete un vero intreccio di quadrati. Programmare figure geometriche diventa così molto semplice.

## Le routine tartaruga per il Commodore

Il Commodore capisce istruzioni come FORWARD e RIGHT? No, ma, come vedrete nel prossimo programma, potete chiamare una subroutine in BASIC che lavori e capisca le istruzioni per la tartaruga. Il blocco M contiene otto diverse routine per la tartaruga. Ognuna di queste routine scritte in BASIC chiama a turno una o più routine in linguaggio macchina.

## QUADRATI INTRECCIATI CON LA GRAFICA DELLA TARTARUGA



## Cosa fanno le routine

Nel blocco M, la prima routine per la tartaruga parte dalla linea 20000, imposta la posizione iniziale della tartaruga al centro dello schermo, la orienta in verticale e seleziona l'opzione "penna giù", ossia fa in modo che il disegno venga tracciato appena la tartaruga inizia a muoversi. Tutti gli angoli sono misurati in gradi, considerati in senso orario a partire dall'asse orizzontale, e le distanze sono misurate in pixel.

La seconda routine inizia alla linea 21000 e disegna la figura che rappresenta la tartaruga stessa. Viene usata anche la routine di cancellazione (blocco F) così che la tartaruga può anche essere eliminata. La terza routine, linea 22000, ruota la tartaruga verso sinistra: per far questo dovete prima impostare la variabile A che determina l'ampiezza dell'angolo e poi chiamare la routine con una GOSUB.



<b>XI, YI</b>	(Solo <b>Inizializzazione</b> ) Coordinate iniziali verticali e orizzontali (0-319 e 0-199). Inserite XI= e la coordinata orizzontale e YI= seguito dalla coordinata verticale.
<b>AI</b>	(Solo <b>Inizializzazione</b> ) Angolo iniziale della posizione della tartaruga, misurato in gradi partendo dall'asse orizzontale (0-360). Inserite AI = seguito dall'angolo.
<b>P</b>	(Solo <b>Inizializzazione</b> ) Disegna (0) non disegna (1).
<b>A</b>	( <b>Girare a destra e a sinistra</b> ) Angolo attraverso il quale la tartaruga gira, misurato in gradi (nessun limite). Inserite A= seguito dall'angolo.
<b>D</b>	( <b>Avanti e indietro</b> ) Distanza che percorre la tartaruga, misurata in pixel (nessun limite). Alcuni valori verranno prodotti fuori schermo). Inserite D= seguito dalla distanza.

# IMMAGINI CON LA TARTARUGA 1

Finora avete visto come usare la grafica della tartaruga disegnando direttamente sullo schermo. Ma è possibile anche controllare i movimenti della tartaruga per mezzo di variabili scrivendo un programma che inizi chiedendovi i valori di queste variabili e producendo poi gli stessi risultati che potete ottenere controllando direttamente la tastiera.

Il programma qui sotto lavora così: disegna un intreccio di 24 quadrati proprio come quello di pagina 50, ma questa volta i risultati sono molto più interessanti. La misura dei quadrati cambia man mano e voi potete determinare sia la lunghezza iniziale del lato sia di quanto aumentarla ogni volta. Per provare il programma, assicuratevi di avere in memoria i blocchi A-D e F, aggiungete il programma e infine il blocco M; dopo il RUN, digitate i due parametri richiesti e osservate lo sviluppo del disegno.

## PROGRAMMA "MULTIFORME"

### Programmi "Multiforme"

Con la grafica della tartaruga, i programmi possono produrre risultati anche molto differenti. Eccone un buon esempio.

```

LIST
10000 PRINT CHR$(147)
10010 INPUT "D: "; D
10020 SYS A1 : SYS A1
10030 GOSUB 20000 : POKE 53280,5
10040 FOR C=1 TO 200
10050 GOSUB 24000
10060 GOSUB 23000
10070 D=D*3
10080 NEXT C
10090 GOTO 10100
10100 GOTO 10100
READY.

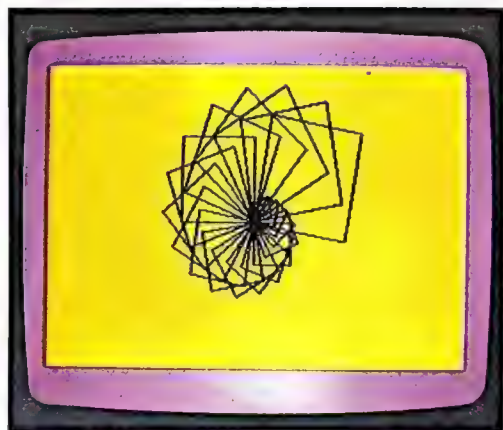
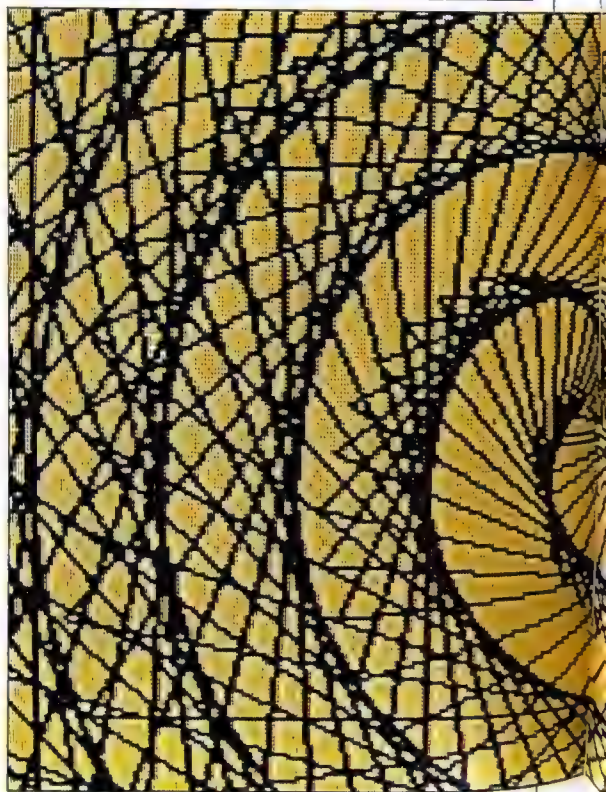
```

## QUADRATI VARIABILI CON LA TARTARUGA (parametri 1,3)

```

LIST
10000 PRINT CHR$(147)
10010 INPUT "D: "; D
10020 SYS A1 : SYS A1
10030 GOSUB 20000 : POKE 53280,5
10040 FOR C=1 TO 200
10050 GOSUB 24000
10060 GOSUB 23000
10070 D=D*3
10080 NEXT C
10090 GOTO 10100
10100 GOTO 10100
READY.

```





Il programma vi chiede di imputare due parametri, uno per l'ampiezza dell'angolo, e l'altro per l'incremento della distanza tra una linea e l'altra. Il programma è controllato da un ciclo che fa in modo che la tartaruga si fermi dopo aver tracciato 60 linee.

I piccoli schermi a destra mostrano i risultati ottenuti con tre diverse coppie di parametri (123 e 1, 144 e 5, 170 e 10). Lo schermo della pagina a sinistra mostra una fase intermedia dell'esecuzione del programma, completa invece nella foto grande (sotto) ottenuta con i parametri 123 e 1.

# **PROGRAMMA "MULTIFORME"**

04:15

## **Come funziona il programma**

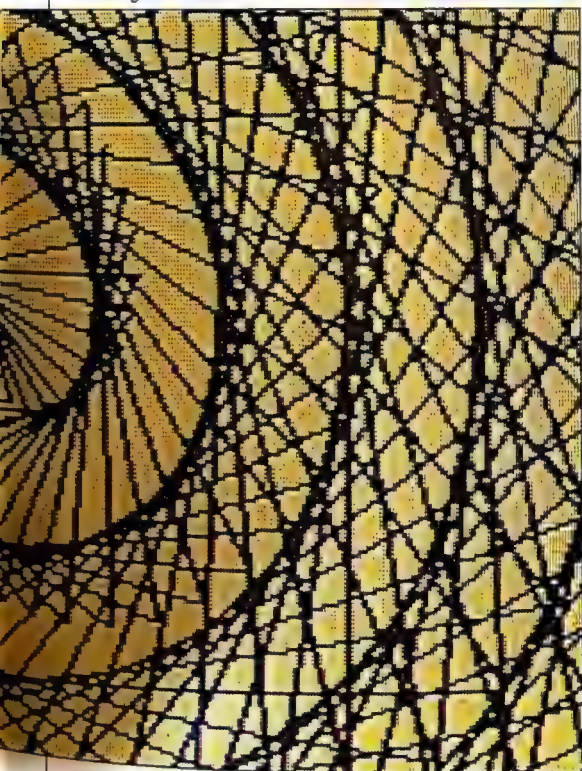
Il programma richiede due parametri. L'angolo di rotazione della tartaruga rimane costante, mentre la lunghezza si incrementa ad ogni giro.

Le linee 10050 e 10060 fanno muovere la tartaruga in avanti e la fanno girare a destra.

La linea 10070 incrementa la lunghezza del percorso ad ogni giro.

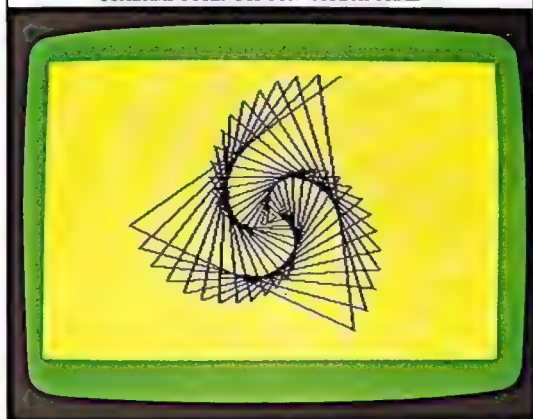
## **ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA**

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione	11
B Cancella e colora	13
C Plot	15
D Disegno	17
F Cancellazione	25



Con questo programma è difficile stabilire che cosa apparirà, ma la grafica della tartaruga è divertente proprio per questo.

## **SCHERMI OTTENUTI CON "MULTIFORME"**



## IMMAGINI CON LA TARTARUGA 2

Con la grafica della tartaruga si possono fare molti disegni. La cosa più semplice è disegnare figure geometriche chiuse che iniziano e finiscono nello stesso punto.

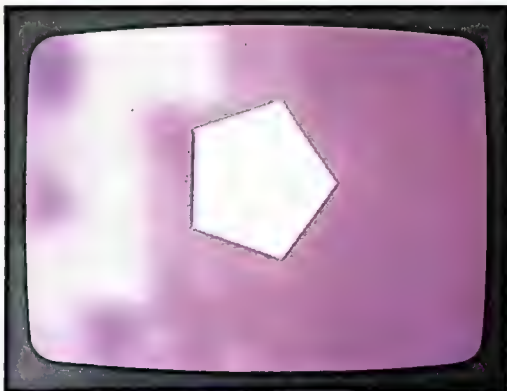
Ve ne renderete conto con questo programma che disegna e riempie dei poligoni.

Il programma richiede l'input di due parametri: il primo è la lunghezza del perimetro, il secondo il numero dei lati della figura.

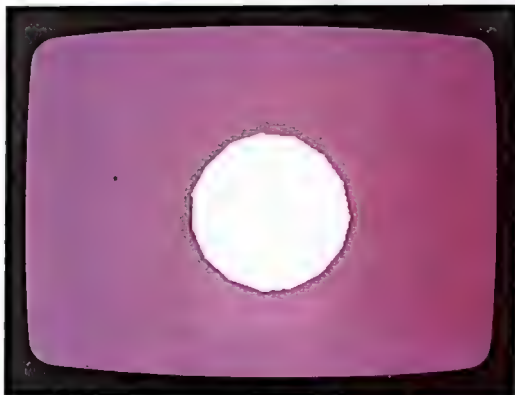
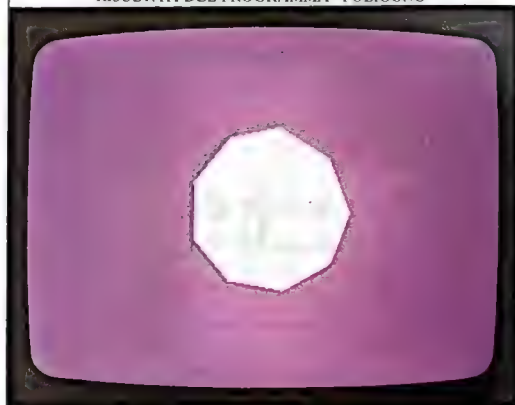
In tutti gli schermi di questa pagina la lunghezza del perimetro è identica (350), mentre varia il numero dei lati (5, 9 e 15). Per far girare questo programma caricate i blocchi di routine A-D e F, il listato ed aggiungete la routine per la tartaruga del blocco M.

Ricordate di inserire tutto nell'ordine esatto.

PROGRAMMA "POLIGONO"



RISULTATI DEL PROGRAMMA "POLIGONO"



Come vedete, maggiore è il numero dei lati, più diventa difficile distinguere il poligono da un cerchio. Tanto è vero che le routine per il cerchio e per l'arco (di pagina 21) lavorano proprio in questo modo producendo una sequenza di piccole linee.

Altra cosa da notare è che il programma non chiama la routine di inizializzazione della linea 20000, ma imposta i valori sulla linea 10040 in modo che la tartaruga parte dalla sinistra dello schermo.

### Come usare cicli multipli

Ora che avete imparato a disegnare forme finite, potete usarle per ottenere effetti interessanti. Potete creare, ad esempio, un numero variabile di figure con un vertice in comune, come mostra il seguente programma.



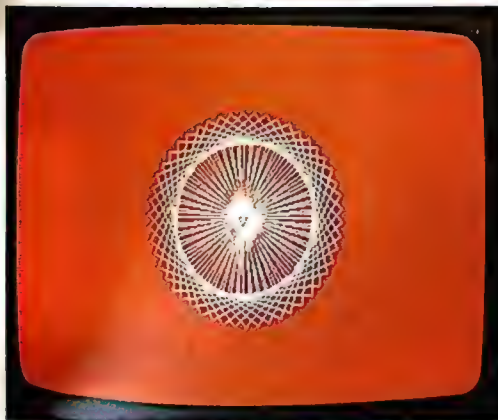
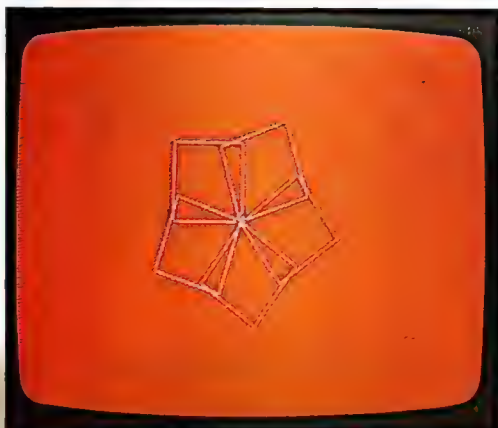
Anche questo programma deve seguire i blocchi di routine A-D e F, e precedere il blocco M. I due schermi (sotto) mostrano i risultati che si ottengono con parametri 5 e 50.

PROGRAMMA "FIGURE MULTIPLE"

```

LIST
10000 PRINT CHR$(147)
10010 INPUT "M,N";M,N
10020 SYS AI:SVS B1,18
10030 POKE 53280,2:GOSUB 20000
10040 D=50
10050 FOR C=1 TO M: A=90
10060 FOR K=1 TO N
10070 GOSUB 24000
10080 GOSUB 22000
10090 NEXT K
10100 A=360/M
10110 GOSUB 23000
10120 NEXT C
10130 GOTO 10130
READY.

```



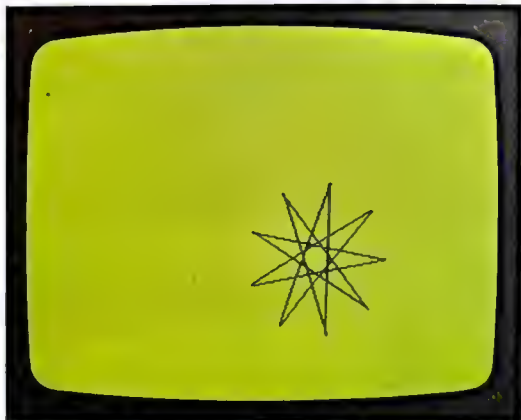
Come esempio finale, provate questo programma che produce i due schermi qui sotto usando parametri 80,80 e 100,160. Anche in questo caso servono i blocchi di routine A-D e F.

PROGRAMMA "FIGURE FINITE"

```

LIST
10000 PRINT CHR$(147)
10010 INPUT "D,A";D,A
10020 SYS AI:SVS B1,5
10030 POKE 53280,3
10040 AI=110:VI=120:AI=270
10050 L=0:GOSUB 21000
10060 L=L+1
10070 M=360/M/A
10080 N=INT(D)
10090 IF ABS(M-N)>0.001 THEN 10070
10100 FOR C=1 TO M
10110 GOSUB 24000
10120 GOSUB 23000
10130 NEXT C
10140 GOTO 10140
READY.

```



# SPIRALI CON LA TARTARUGA

Con la grafica della tartaruga è semplice rendere, in un disegno, l'effetto spirale. Per ottenere il disegno di una spirale, dovete di solito far avanzare la tartaruga di uno spazio via via più lungo, facendola ruotare sempre attorno ad un angolo fisso.

Potete complicare ulteriormente il disegno usando più parametri con il programma seguente. Il programma richiede 3 valori. Questi sono, nell'ordine, la lunghezza dell'avanzamento iniziale, la misura dell'angolo e il valore dell'incremento della lunghezza. I parametri dei due disegni di questa pagina sono 5,60,1 e 5,65,1.

Per provare questo programma caricate, nell'ordine, i blocchi di routine A-D e F, il listato riportato qui sotto e le routine per la tartaruga del blocco M.

PROGRAMMA "SPIRALE"

```

LIST
10000 PRINT CHR$(147) : POKE 53280,0
10010 INPUT "D,A,C":D,A,C
10020 SVS A1 : SVS A1.3
10030 GOSUB 20000
10040 FOR K=1 TO 100
10050 GOSUB 24000
10060 GOSUB 22000
10070 D=D+C
10080 NEXT K
10090 GOTO 10030
READY
  
```

RISULTATO DEL PROGRAMMA "SPIRALE" (parametri 5,65,1)



PROGRAMMA "SPIRALE"

01:40

Come lavora il programma  
Il programma richiede tre parametri: la misura dell'avanzamento della tartaruga, l'angolo e l'incremento della distanza ad ogni giro. Il grande schermo, qui a lato, mostra il risultato ottenuto con i parametri 5,61,1.

La linea 10010 chiede i tre parametri.

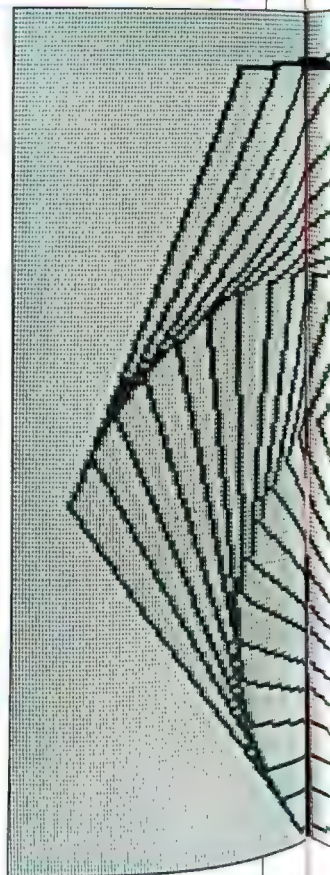
La linea 10030 inizializza la tartaruga, facendola partire dal centro dello schermo.

Le linee 10040-10080 formano il ciclo che permette alla tartaruga di avanzare e girare.

La linea 10070 incrementa la distanza usando il numero selezionato all'inizio del programma.

## ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione	11
B Cancella e colora	13
C Plot	15
D Disegno	17
F Cancellazione	25



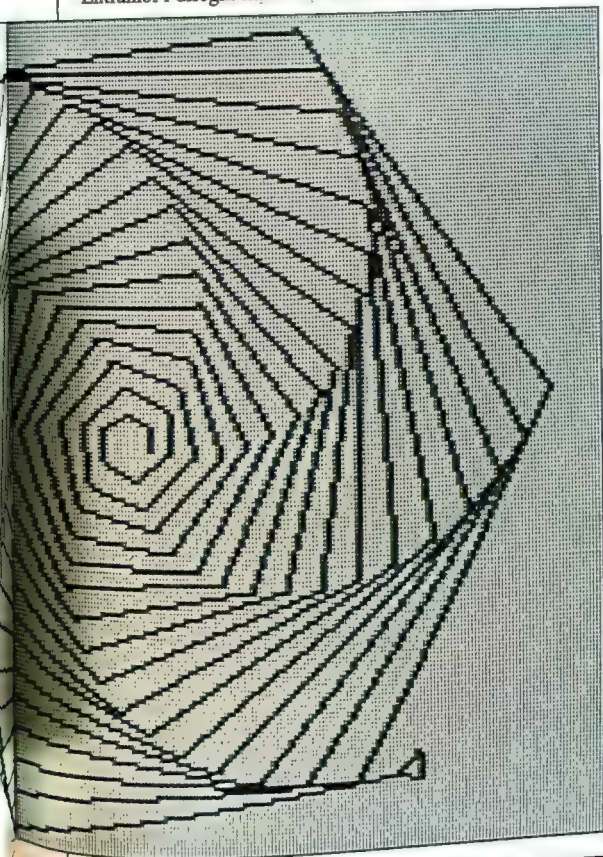


Anche nel prossimo programma, che crea un gruppo di figure a spirale, è necessario specificare 3 parametri. I risultati questa volta saranno molto diversi. I parametri riguardano la lunghezza degli spostamenti della tartaruga, l'angolo di rotazione e il valore d'incremento di quest'angolo ad ogni passaggio attraverso il ciclo.

Incrementare il valore dell'angolo invece di quello della distanza, significa avere un risultato del tutto differente e difficilmente prevedibile se ci si basa solo sui valori degli input.

Queste curve vengono definite come "spirali avvolgenti".

Scoprirete che molte combinazioni mandano la tartaruga fuori schermo dopo pochi giri e tocca aspettare magari delle ore per scoprire se mai rientrerà in campo. Il trucco sta nel trovare un angolo iniziale ed un angolo di incremento che mantengano la tartaruga entro uno spazio ristretto. Se avete trovato la giusta combinazione per rimanere entro i limiti dello schermo, creerete dei modelli simili a quelli qui sotto. Entrambi i disegni hanno una simmetria circolare.



La prima figura corrisponde ai parametri 20,2,20, la seconda ai parametri 10,1,78.

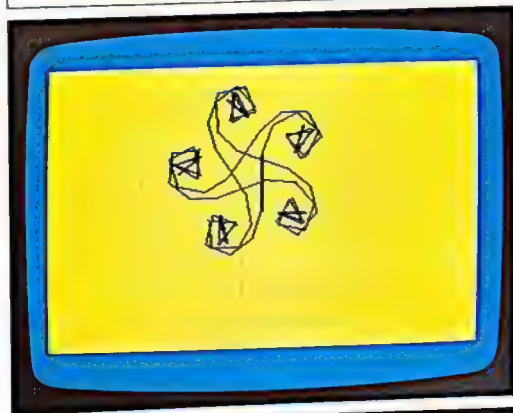
La prima figura possiede 5 bracci simmetrici, la seconda 3.

#### PROGRAMMA "SPIRALI AVVOLGENTI"

```

LIST
10000 PRINT CHR$(147) : POKE 53280,6
10010 INPUT "D, A, INCR, A/C"; D, A, INC, A/C
10020 SYS AL : SYS 81,103
10030 GOSUB 20000
10040 GOSUB 24000
10050 GOSUB 23000
10060 A=A*5
10070 IF A>360 THEN A=A-360
10080 GOTO 10040
20000 XI=100 : VI=100
READY.

```



# USO DEI CARATTERI GRAFICI CON LA TARTARUGA

Altra tecnica molto usata per i disegni con la tartaruga è quella di inserire figure o modelli nelle subroutine. Questo significa che voi potete costruire una figura in modo da richiamarla come una subroutine.

Dopo aver creato questa subroutine, potete muovere la tartaruga attraverso lo schermo disegnando l'immagine in diverse posizioni e con diverse dimensioni.

Considerando che le subroutine si possono annidare (per mezzo di una GOSUB all'interno di un'altra GOSUB) potete combinare le vostre figure ottenendo così figure veramente originali e imprevedibili.

Tutti i programmi, in questa pagina, usano la stessa semplice figura base.

Il primo programma crea una sola figura. Il secondo la ripete per quattro volte in maniera particolare. Il terzo programma

ripete l'intero motivo creato dal secondo e lo ripete. Per provare il primo programma, caricate i blocchi A-D e F e aggiungete il programma seguito dal blocco M.

A questo punto potete adattare il programma come segue.

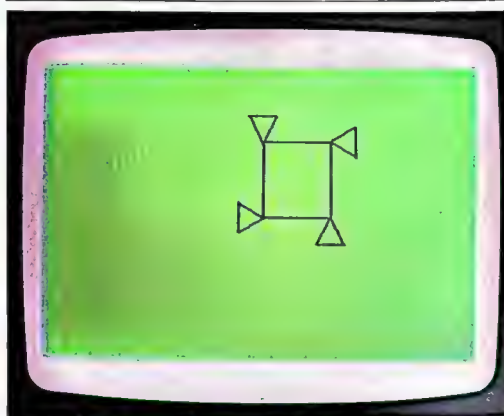
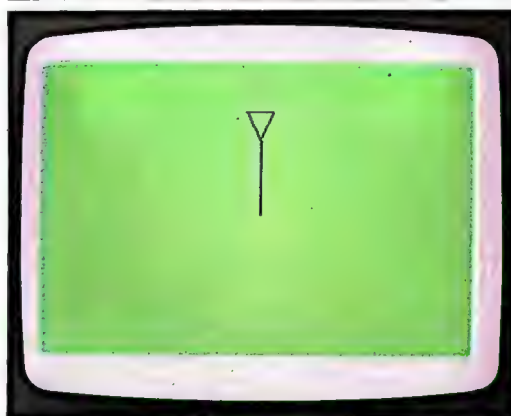
## Come ripetere una figura semplice

Il primo programma disegna la figura base. Assomiglia pressappoco ad una mazza da gioco. La parte del programma che disegna la mazza, è contenuta in una subroutine che parte dalla linea 15000. Ora non è difficile procedere, con un'altra subroutine, alla creazione di un carattere grafico quadrato, formato da quattro mazze. Questo è ciò che accade nel secondo programma. Ripetendo questo stesso disegno, nel terzo programma una nuova subroutine creerà un'immagine molto complicata.

ELEMENTO BASE DEL CARATTERE



ASPETTO DEL CARATTERE ALL'INIZIO...





.... E ALLA FINE

```

10000 SYS A1 : SYS B1.5
10010 GOSUB 20000 : POKE 53280,4
10020 FOR KK=1 TO 8
10030 GOSUB 12000
10040 A=135 : GOSUB 23000
10050 NEXT KK
10060 GOSUB 27000 : GOTO 10060
11999 :
12000 FOR K=1 TO 4
12010 GOSUB 15000
12020 A=120 : GOSUB 23000
12030 NEXT K : RETURN
13999 :
14000 D=50 : GOSUB 24000
14010 A=30 : GOSUB 22000
14020 FOR C=1 TO 3
14030 D=20 : GOSUB 24000
14040 A=120 : GOSUB 23000
14050 NEXT C
14060 RETURN
20000 XI=160 : VI=100

```

READY.

### Subroutine per disegnare

Potete usare le subroutine per crearvi una raccolta di forme. Annidandole potete unire molte figure; il numero di subroutine che si possono annidare con il Commodore è limitato.

### PROGRAMMA "TARTARUGA CON CARATTERI GRAFICI"

subroutine alla linea 15000.

Le linee 15000-15060 producono la mazza.

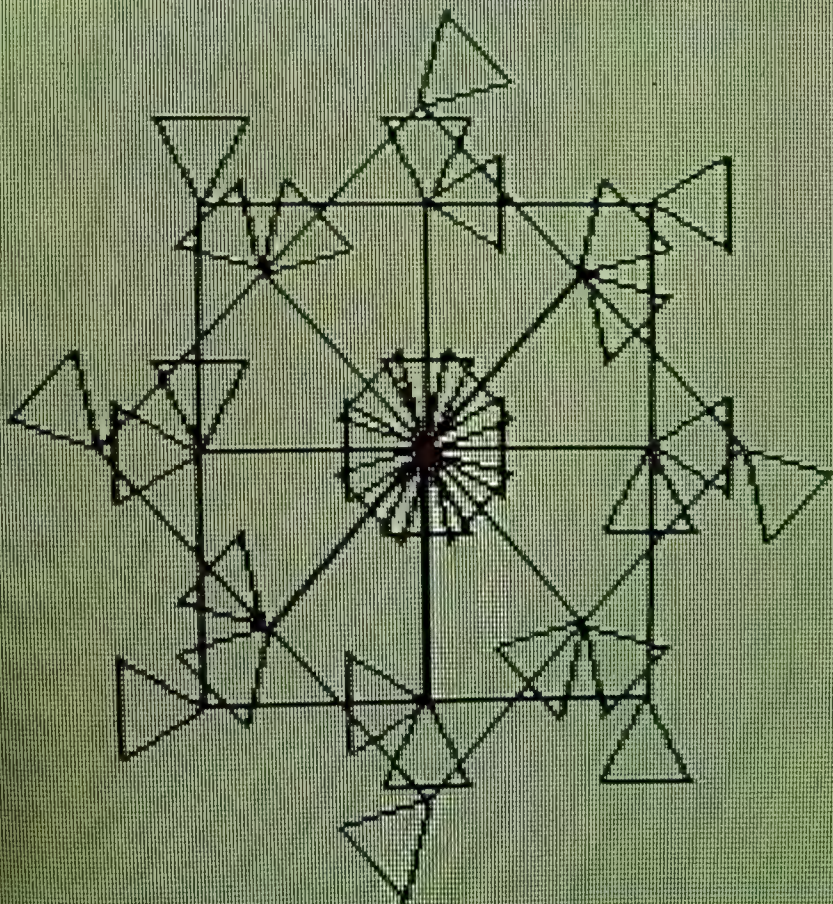
02:25

### Come lavora il programma

Il programma produce un disegno semplice, lo ripete quattro volte formando un quadrato e infine ripete questo quadrato otto volte. Le linee 10020-10050 chiamano la subroutine alla linea 12000, muovendo ogni volta la tartaruga. Le linee 12000-12030 chiamano la

### ROUTINE USATE DAL PROGRAMMA

Blocchi di routine	Pagina
A Alta risoluzione	11
B Cancella e colora	13
C Plot	15
D Disegno	17
F Cancellazione	25



### Griglia per i caratteri

## La griglia dello schermo

**GRIGLIA PER UN SOLO CARATTERE**

### Valori dei bit

Totale per riga  
dei valori dei bit

	1	2	4	8	16	32	64	128
0	77	07	00	00	00	00	00	00
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

**GRIGLIA PER LO SCHERMO IN ALTA RISOLUZIONE**

РАПП,



# PER SCOPRIRE GLI ERRORI

Anche se siete esperti programmatori, potete commettere errori di digitazione. Se avete utilizzato con cura (e con successo) questo libro, avrete imparato a inserire correttamente i numeri DATA del codice macchina. Tuttavia uno o due errori potranno sempre insinuarsi nella vostra copia delle routine: a seconda di dove capitano questi errori può essere che possiate o meno accorgervene subito. Può capitare ad un certo punto di richiamare per la prima volta una routine mai usata prima: se questa contiene un errore rischiate di rovinare il vostro programma, e magari di incontrare anomalie diverse ogni volta che lo mettete in funzione. Come scoprire dove si è sbagliato?

## Il programma Checksum (somma di controllo)

Quando trasferite delle informazioni avete bisogno di un programma per controllare che il trasferimento avvenga correttamente. Un modo semplice ma efficace utilizzando l'informazione numerica è quello di sommare insieme tutti i numeri per ottenere una "checksum": potrete quindi comparare le due somme calcolate prima e dopo il trasferimento. Il programma riportato in questa pagina vi permetterà di verificare le vostre routine grazie a questo metodo. Esso andrà ad una routine in codice macchina di cui addizionerà tutti i numeri di DATA in modo da ottenere una checksum che poi confronterà con la lista incorporata.

## Come usare il programma Checksum

Per utilizzare questo programma dovete prima inserire il blocco A e farlo girare, quindi incorporarvi il programma Somma di Controllo (checksum). Ora, facendolo girare insieme al blocco A, il programma produrrà il messaggio A-L?, che chiede il numero della routine da controllare. Se premerete A, il programma visualizzerà il messaggio DATA OK se il blocco è corretto o DATA ERROR nel caso contrario. Qualsiasi altro messaggio dato dal BASIC come risultato di un errore indica che uno o più risultati DATA contenuti nel blocco A sono falsi; in questo caso dovete cercare di correggere l'errore. Quando avrete verificato l'esattezza del primo blocco in codice macchina potrete andare avanti e controllare gli altri blocchi ma dovete sempre controllare per primo il blocco A perché il programma Checksum usa la routine di ripristino. Troverete poi che la routine di fusione è utilizzabile per aggiungere questo programma alla fine delle routine che vorrete testare.

Dopo aver combinato e collaudato il blocco A in questo modo, potrete proseguire nella verifica di qualsiasi altro blocco: prima lo caricate, poi incorporate il programma Checksum. Se il blocco contiene qualcosa di scorretto appare il messaggio DATA ERROR. La possibilità che un listato

non corretto possa per pura coincidenza produrre un risultato esatto (e viceversa) è reale: di fronte al messaggio DATA ERROR potete essere certi che un errore c'è.

## Come evitare gli errori

Dal momento che le routine producono il codice-macchina, e perciò un errore può provocarne l'autodistruzione, è meglio salvare le routine mentre le state digitando che non provarle prima e salvarle poi. Ad esempio, l'accidentale permanenza di un carattere sullo schermo può danneggiare la routine e bloccare il computer in uno stato da cui potete uscire solo sconnettendolo. Inoltre se, una volta inserite, le routine dovessero sembrare inefficaci, cercate di saltare la prima linea della prima routine, utilizzando GOTO: infatti le routine vengono ignorate quando il loro primo numero di DATA è per caso già presente in memoria.

### PROGRAMMA CHECKSUM

```
10000 PRINT CHR$(147)
10010 INPUT "A-L?"; A$
10020 IF A$="" THEN GOTO 10040
10030 A=ASC(A$)-64
10040 ON A GOTO 10080,10100,10120
10050 ON A=2 GOTO 10140,10160,10180
10060 ON A=3 GOTO 10200,10220,10240
10070 ON A=9 GOTO 10260,10280,10300
10080 L=0 : C=22319 : B=2233
10090 GOSUB 10360 : GOTO 10320
10100 GOSUB 10360 : C=34257 : B=2233
10110 GOSUB 10360 : GOTO 10320
10120 L=1248 : C=3688 : B=7839
10130 GOSUB 10360 : GOTO 10320
10140 GOSUB 10360 : C=46426 : B=7839
10150 GOSUB 10360 : GOTO 10320
10160 L=3240 : C=39981 : B=7839
10170 GOSUB 10360 : GOTO 10320
10180 GOSUB 10360 : C=2067 : B=7839
10190 L=3340 : C=47812 : B=3393
10200 GOTO 10240
READY.
```

```
LIST 10210-
10210 GOSUB 10360 : GOTO 10320
10220 L=4240 : C=26764 : B=2263
10230 GOSUB 10360 : GOTO 10320
10240 L=4640 : C=6326 : B=7839
10250 GOSUB 10360 : GOTO 10320
10260 L=4840 : C=27057 : B=2217
10270 GOSUB 10360 : GOTO 10320
10280 L=5240 : C=8464 : B=7839
10290 GOSUB 10360 : GOTO 10320
10300 L=3440 : C=65738 : B=450
10310 GOSUB 10360
10320 PRINT "DATA 10240" : END
10330 PRINT "DATA OR" : PRINT
10340 GOTO 10010
10350 IF L=0 THEN SYS A3.L
10360 FOR K=1 TO B : READ D
10370 T=T+D : NEXT K : RETURN
READY.
```

# LISTA DI CONTROLLO DELLE ROUTINE

La tavola principale raccoglie i dati di tutte le routine in linguaggio macchina, trovate in questo manuale escluso il blocco M (la grafica della tartaruga), in linguaggio BASIC. La tavola fornisce tutte le informazioni sull'uso delle routine in linguaggio macchina, necessarie ai vostri programmi.

## Sintassi

Tutte le routine esigono l'uso corretto della sintassi.

Ogni routine viene chiamata dal programma BASIC principale con il comando SYS, seguito dalla variabile che identifica

la routine (B1,H2 ecc.) e successivamente dai parametri, se la routine li richiede. Ricordate di mettere una virgola fra un'informazione e l'altra, come mostra la tavola.

Dal momento che le routine sono attivate da variabili, che contengono 5 indirizzi della memoria, è importante non servirsi mai delle stesse variabili per rappresentare qualsiasi valore. Se chiamaste, ad esempio, due set di coordinate A1,B1 e A2,B2 probabilmente provochereste una rottura del programma dato che queste variabili sono già utilizzate nel blocco A e chiamano gli indirizzi di 4 routine.

Blocco	Pagina	Titolo	Sintassi	Parametri
A	11	Alta risoluzione	SYS A1	Nessuno
A	11	Bassa risoluzione	SYS A2	Nessuno
A	11	Ripristino	SYS A3,N	N      numero di linea del programma
A	11	Recupero	SYS 49271	Nessuno
A	11	Fusione	SYS 49297.A\$ [.8]	A\$      nome del file
B	13	Cancella e colora	SYS B1.C	C      codice colore
B	13	Colore del blocco	SYS B2.X,Y,C	X,Y      coordinate blocco C      codice colore
C	15	Plot	SYS C1.X,Y	X,Y      coordinate del punto
D	17	Disegno	SYS D1.X,Y	X,Y      coordinate fine linea
E	21	Cerchio	SYS E1,X,Y,R	X,Y      coordinate del centro R      lunghezza raggio
E	21	Arco	SYS E2.X,Y,R,P,Q	X,Y      coordinate del centro R      lunghezza raggio P      angolo di partenza Q      angolo finale
F	25	Cancellazione	SYS F1.N	N      acceso/spento
G	27	Riempimento	SYS G1.X,Y	X,Y      coordinate di partenza
H	31	Copia ROM	SYS H1	Nessuno
H	31	codiceTesto	SYS H2.X,Y.A\$	X,Y      coordinate di partenza A\$      testo
I	33	Definizione dei caratteri	SYS I1.C,X1-X8	C      codice carattere X1-X8      totali dei bit di una riga
J	35	Riempimento caratt. grafici	SYS J1.X,Y,C	X,Y      coordinate punto C      codice carattere
K	39	Duplicazione	SYS K1.X,Y,A.B	X,Y      coordinate matrice originale A.B      coordinate matrice di destinazione
L	43	Scroll	SYS L1.D,C	D      direzione C      codice colore



## Parametri

La tabella mostra i parametri che devono essere specificati per ogni routine ed i limiti di spazio esistenti per ogni parametro. Le routine che eseguono particolari operazioni, come il passaggio dalla bassa all'alta risoluzione, non richiedono parametri.

## Variabilità dei parametri

Le variabili dei parametri qui rappresentate indicano i valori che danno risultati interi o parziali sul video. Alcune routine accettano parametri che agiscono completamente fuori schermo, ma il computer ricorda comunque anche le coordinate "invisibili". Questo significa, ad esempio, che con la grafica della tartaruga, l'azione di un programma può scomparire

Intervalli	Indirizzo	Checksum
—	49273	22319
—	49254	
numero linea	49209	
—	49271	
nome del file	49297	
0-255	49559	34257
03-319 e 0-199 0-255	49634	
0-319 e 0-199	49712	8606
0-319 e 0-199	49792	46426
0-319 e 0-199 qualsiasi valore	50202	39981
0-319 e 0-199 qualsiasi valore qualsiasi valore qualsiasi valore	50225	
0=off 1=on	50560	2067
0-319 e 0-199	50694	47612
—	51104	
0-319 e 0-199 qualsiasi testo	51167	26764
0-255	51328	6326
0-255 ognuno		
0-319 e 0-199	51394	27057
0-255		
0-319 e 0-199	51616	8484
0-319 e 0-199		
1=sinistra, 0=destra 0-255	51689	65736

temporaneamente dallo schermo, per ricomparire più tardi. Con le routine grafiche lo schermo non è che un'angusta finestrella da cui è possibile vedere solo una piccola parte della teorica area totale del display. La maggior parte delle routine, però, ammettono, come valori delle coordinate quelli compresi nell'intervallo dei numeri interi accettati dal Commodore (massimo 32000). L'area teorica di rappresentazione è composta da sedicimila schermi di cui uno solo realmente visibile.

## Indirizzo

L'indirizzo di partenza di ogni routine mostra dove comincia il linguaggio macchina nella memoria. Ogni indirizzo di partenza è rappresentato da una variabile. Per esempio, l'indirizzo 49273, nel quale inizia la routine in linguaggio macchina che fa passare lo schermo in alta risoluzione, è rappresentato dalla variabile A1. Perciò, per attivare la routine per l'alta risoluzione, dovete digitare il comando SYS A1 oppure SYS 49273.

## Checksum (o "controllo di somma")

Queste cifre sono quelle usate nel programma checksum a pag. 61 e servono a verificare se il totale dei numeri dei DATA di una routine è corretto. È un modo semplice per controllare un listato che usa routine in linguaggio macchina. La spiegazione è a pag. 61.

## CODICI DEL COLORE DEL COMMODORE

Le combinazioni dei colori sono codificate da un singolo numero da 0 a 255. Per selezionare qualsiasi combinazione di colore dovete aggiungere i due numeri mostrati. Il codice risultante verrà usato con la routine cancella e colora e la routine per lo scroll.

Colore	Colore principale	Colore sfondo
Nero	0	0
Bianco	16	1
Rosso	32	2
Celeste	48	3
Viola	64	4
Verde	80	5
Blu	96	6
Giallo	112	7
Arancio	128	8
Marrone	144	9
Rosa	160	10
Grigio scuro	176	11
Grigio	192	12
Verde chiaro	208	13
Azzurro	224	14
Grigio chiaro	240	15

# INDICE ANALITICO

La prima presentazione di ogni argomento è evidenziata dal numero di pagina scritto in neretto.

alta risoluzione 8-9

caratteri 32-3

colore 12-13

griglia 60

routine 11

testo 30-1

arco, routine 20-1

BASIC, fusione con il 6-7

renderlo più veloce 6

bassa risoluzione, routine 11

blocchi di routine, immagazzinare 9

ricaricare 9

titoli 7

blocco, colore del 12-13

colorazione casuale del 12-13

cancella e colora, routine 12-13

cancellazione, routine 24-5

caratteri, alta risoluzione 32-3, 60

definizione 35

duplicazione 35

grafica della tartaruga 58-9

riempimento 34-7

riempimento, editor grafico 47

tratteggio 36

caricamento 9

casuale, color c. del blocco 12-13

casuali, linee, programma 17

plottare con numeri c. 15

cerchi, editor grafico 47

routine 20-1

sovrastampati, programma 24-5

checksum, programma 61, 63

codice-macchina,

definizione 7

fusione con il BASIC 6-7

routine 62-3

colore, alta risoluzione 12-13

codici 12,63

editor grafico 46-7

riempimento di forme 26-9

routine cancella e colora 12-13

routine colore del blocco 12-13

routine colorazione casuale del blocco 12-13

copia 38-40

copia-pianeti, programma 39

copia-ROM, routine 30-31

copia-rombo, programma 38

cursori, editor grafico 44

definizione caratteri, routine 32-3

diagramma a colori, programma 32-3

disegno, routine 16-17

di linee, routine 16-17

duplicazione, routine 38-39

editor grafico 44-9

cerchi 47

colore 46-7

comandi 44-5

griglia dello schermo 46-7

immagazzinare disegni 48-9

linee 44-5

nomi dei file 49

punti 44-5

riempimento con caratteri 47

riempimento con colore 44-5

testo 47

errori, evitare gli 61

di programmazione 9

somma di controllo, programma 61, 63

figure, riempimento 26-9

grafica della tartaruga 52-5

ripetizione 58-9

figure chiuse, programmi 54-5

file, nomi 49

fusione, routine 11

giungla, programma 28-9

grafica della tartaruga 50-7

caratteri grafici 58-9

forme 52-5

routine 50-1

spiralì 56-7

griglia, dello schermo 46-7

per l'alta risoluzione 60

immagazzinare, routine 9, 48-9

indirizzo 63

inserimento di programmi 8-9

linee, disegnare programma

16-17

editor grafico 44-5

paesaggi a linee, programma 18-19

radianti 18

tessuto di l., programma 16

LOGO 50

mapa con caratteri, programma 34-5

modelli radianti 18

multiforme, programmi 52-3

muro e cancello, programma 36-7

numeri di linea 9

paesaggi 18-19

paesaggi a linee, programma 18-19

paesaggio marino, programma 26-7

parametri 7

lista di controllo 63

pianeta, copia-p., programma 39

pianeti, programma 15

plot, routine 14-15

poligoni, programma 54

polispirali, programma 56-7

programmazione, problemi di 9

programmi, errori 9

fusione 11

inserimento 8-9

numeri di linea 9

problemi 9

punti, plottaggio 14-15

punti, stella a p., programma 14

puzzle, programma 40-1, 46-7

quadrati rotanti, programma 25

recupero, routine 11

retrieval 49

ricaricamento, routine 9

ricorsione, cerchi 22-3

doppia, programma 23

riempimento, con caratteri grafici 34-7

con caratteri grafici, editor grafico 47

con colore 26-7

di forme 26-9

ripresentazione, routine 11

rombo, programma 18

rombo, copia del, programma 38

routine, funzione 7

lista di controllo 62-3

nomi 7

schermo, scroll dello, 42-3

griglia per alta risoluzione 60

scroll 42-3

laterale (wrap-around) 42

senza sovrapposizione 43

sfumato, con la plot routine 14

simulatore di volo, programma 30-1

sintassi 7

checklist 62

soubroutine, forma 58-59

sovrapposizione, scroll senza s. 43

sovrastampa 24-5

spiralì, con la grafica della tartaruga 56-7

tartaruga, grafica della 50-7

caratteri grafici 58-9

forme 52-6

routine 50-1

spiralì 56-7

telefono, programma 20-1

testo, editor grafico 47

in alta risoluzione 30-1

routine 30-31

tratteggio 36







# ScreenShot

## COLLANA DI PROGRAMMAZIONE

Oltre il BASIC, nel mondo della grafica avanzata  
in linguaggio macchina

Con l'aiuto di semplici programmi BASIC e di alcune routines  
in linguaggio macchina appositamente predisposte e pronte per l'uso,  
questo libro vi spiega come produrre immagini grafiche  
ad alta risoluzione, in una frazione del tempo  
che occorrerebbe usando il solo BASIC.

Un editor grafico, un generatore di figure "turtle graphics"  
e una ricca collezione di programmi dimostrativi vi aiuteranno  
a sfruttare tutte le potenzialità del Commodore 64, senza la necessità  
di conoscere la programmazione in linguaggio macchina.

Insieme, il Libro 3 e il Libro 4 di questa serie  
formano un sistema grafico completo e autosufficiente  
per il Commodore 64.

**GIA' PUBBLICATI NELLA COLLANA  
DI PROGRAMMAZIONE *ScreenShot*  
COME PROGRAMMARE PASSO PER PASSO**

**COMMODORE 64 LIBRO 1-2-4**

**ZX SPECTRUM LIBRO 1-2-3-4**

